This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

PWA
Taschenbuch

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R

Vogel del. et sc.

Karl Joseph Gismo

Professor der Mineralogie zu

Taschenbuch

für die gesammte

Mineralogie

mit Hinsicht auf die neuesten

Entdeckungen

herausgegeben

von

Karl Caesar Ritter von Leonhard

Geheimen Rathe und Professor an der Universität zu Heidelberg.

Sechszehnter Jahrgang.

Mit Gismondi's Bildnisse und 4 Tafeln.

Frankfurt am Main, 1822

In der Joh. Christ. Hermannschen Buch

Mineralogisches

Taschenbuch

für

das Jahr 1822

von

Karl Caesar Ritter von Leonhard,

Geheimen Rathe und Professor an der Universität zu Heidelberg.

MINOR LIBRARY NEW-YORK

Erste Abtheilung.

Mit Gismondi's Bildnisse und 4 Tafeln.

Frankfurt am Main, 1822.

In der Joh. Christ. Hermannschen Buchhandlung.

KGENFRIED.
UNIVERS.
ZVHALLE

DUPLUM
BIBLIOTH. ACAD.
HALENS.
VEND.

Seinen verehrtesten Freunden

dem

Herrn Grafen von VARGAS BEDEMAR

zu Kopenhagen,

und dem

Herrn Grafen von LAIZER

zu Clermont in Auvergne,

mit der innigsten Zuneigung

vom

Herausgeber.

Vorwort.

Meine Leser werden in diesem Bande die Rubrik Oryktognosie vermissen. Zu meiner Rechtfertigung die Bemerkung, dafs in meinem Handbuche der Oryktognosie *), welches in sehr kurzer Zeit die Presse verläfst, Alles hierher Gehörige aufgenommen worden. Um nuzlose Wiederholungen zu vermeiden, gestatte ich es mir, auf jenes Werk zu verweisen, indem ich den schmeichelhaften Glauben hege, dafs dasselbe den meisten meiner Leser nicht unbekannt bleiben dürfte. Mit dem XVII. Bande des Taschenbuchs wird die für diesmal übergangene Rubrik ihre Stelle wieder einnehmen und der Inhalt

*) Heidelberg bei Mohr und Winter.

nach den im Handbuche angenommenen Grundsäzzen behandelt werden. — Auch die Uebersicht der neuen Literatur verspreche ich im nächsten Bande nachzuliefern. Ueberhäufte Berufs-Geschäfte liefsen die frühere Bearbeitung nicht zu.

Am 24. Mai 1821.

LEONHARD.

Inhalt.

I. Abhandlungen

Seite

1. Beobachtungen am Vesuv angestellt im Jahre 1820. Von S. K. H. dem Prinzen Christian Friedrich von Dänemark 3

2. Der Opal auf den Faröern. Von Herrn Grafen Vargas Bedemar . . . 11

3. Ueber das Bernina-Gebirge in Graubündten. Von Herrn L. v. Buch . . 31

4. Uebersicht der wichtigsten Erzeugnisse des Gotthardts. Von Herrn Diakon A. Wanger 64

5. Geognostischer Versuch über das Erzgebirge Sachsens. Von Herrn von Bonnard. Ueberezt vom Herausgeber . . . 94

II. Uebersicht der neuen Entdeckungen und Veränderungen in der Mineralogie.

1. Geognosie.

Die Quecksilber-Gruben in der Pfalz, nach Herrn Schulze 139

Seite

Geognosie von England, nach Herrn Bakewell 158

2. Miszellen. 193 bis 306

3. Briefwechsel.

Bauersachs . . . . 307 bis 310

I.

Abhandlungen.

1.

Beobachtungen am Vesuv angestellt im Jahre 1820.

Von

Seiner Königlichen Hoheit

dem

Prinzen CHRISTIAN FRIEDRICH

von Dänemark.

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

Am 26. Januar bestieg ich den Vesuv, begleitet vom berühmten Naturforscher Sir HUMPHRY DAVY und vom Ritter MONTICELLI.

Von der Plattform, unterhalb des Kraterkegels, begaben wir uns nach dem Laven-

Schlunde an der Nordseite des Berges. An diesem Tage strömte die Lava in einer mindestens vier Toisen langen und eine Palme breiten Spalte, mitten durch Decken vulkanischer Gebilde ihren Weg sich bahnend, indem sie an der, etwa eine Toise breiten, Oeffnung in zwei Arme sich theilte. So konnte man, in ungefähr sechs Palmen Tiefe, die Lava in der Spalte fliefsen sehen. Unverkennbare muriatische Dämpfe stiegen vom Feuerstrome aufwärts, und zugleich aus mehreren Spalten der ihn umgebenden Lavendecke. Kaum hatte Sir H. Davy den Versuch beendigt, Salpeter auf der Lava schmelzen zu lassen, um den Beweis zu führen, dafs dieselbe keine Kohle enthält (denn der Salpeter schmolz ohne die mindeste Explosion), so sahen wir die Lava, ob wohl sie ohne Unterlafs dem Schlunde entströmte, in der Spalte anschwellen, emporsteigen und auf ihrer Oberfläche sich schwarz färben, wie Schlacken, die lange Zeit atmosphärischer Einwirkung ausgesezt gewesen. Beim stets dauernden Anschwellen der Lava in der Spalte und ehe sie d Rande derselben überschritt, nahmen wir w dafs sie rückwärts eine Bewegung machte eine Vertiefung dringend, die hinter der sich befand, aus welcher, wie es schien,

Strom hervorgebrochen war, ehe er sich seinen Weg unterhalb der Spalte bahnte. Allein bald fand die Lavenmasse innerhalb der Spalte keinen Raum mehr; eine neue Feuerfluth wälzte sich, obwohl nur sehr langsam vorschreitend, nach dem Standpunkte hin, auf welchem wir uns noch wenige Augenblicke zuvor befunden hatten. Wir sahen uns genöthigt, vor der Lava her herabzusteigen, wobei das allmähliche Weiterrücken der Gluthmasse sehr bequem zu beobachten war. Mit jedem Momente fanden Verschlackungen statt, das Ganze aber hörte nicht auf zu fliefsen, die einzelnen Schlacken stets mit sich führend, oder auch sie zurücklassend, wenn diese Konsistenz genug gewonnen hatten, um einen festen Standpunkt zu erlangen.

Die Erscheinung, deren oben erwähnt wurde, dürfte ohne Zweifel der Ausdehnung des Gases allein zuzuschreiben seyn. Vermöchte die zunehmende Lavenmasse allein ein solches Phänomen zu bewirken, so ist nicht einzusehen, aus welchem Grunde der bereits vorhandene Gluthstrom jenen Zuwachs nicht hätte aufnehmen sollen, um dadurch eine mehr beschleunigte Bewegung zu erlangen, oder nur eine Zunahme seines Umfanges zu erfahren. Allein die Gase, bei ihrer Leichtigkeit stets aufwärts stre-

bend, haben, wenn ich mich nicht irre, d
Lava allein zu jener Höhe in der Spalte tr
ben können. Folgende Beobachtung dürfte di
Ansicht noch wahrscheinlicher machen.

Wir sahen nämlich auf der Oberfläche des
wöhnlichen Lavenstromes, und immer demsel
in seiner Richtung folgend, kugelige Massen vo
nigen Palmen Durchmesser mit wellenförmige
wegung sich forttreiben. Ihre Bewegung z
von der gröfsten Leichtigkeit, und es ist
zu zweifeln, dafs diese Massen durch E
sion des Gases mitten in der Lava herv
bracht werden. In der Sammlung des B
MONTICELLI findet man eine solche Masse,
im Innern und sichtbar die Bildungsweise
vormals eingeschlossenes Gas andeutend.

Auch die Gestalt, welche die Lava
Herabströmen sich aneignete, scheint durch
liche Wirkung hervorgebracht. Die Feuer
erstarrte in ihrer ganzen Breite mit kor
Oberfläche, und unter dieser Decke folg
wie der Strom weiter und weiter vor
die Schichten so nahe auf einander, d
Ganze einem gewaltigen Haufwerke vo
ken ähnlich sahe.

Ich habe schon bemerkt, dafs s
Dämpfe längs des ganzen Lavenstrom

Unterlafs aufstiegen. Der blofse Geruch schon liefs über ihre Natur nicht den mindesten Zweifel. Einen andern Beweis boten die Erzeugnisse jener Dämpfe, womit die kaum erstarrten, noch glühenden Laven überdeckt waren. Der berühmte Davy erkannte in diesen Sublimazionen, welche noch am nämlichen Tage gesammelt wurden, salzsaures Natron mit salzsaurem Kali und mit schwefeligsaurem Natron und Kali. Nahe am Schlunde, dem die Lava entströmt war, und wo die salzsauern Dämpfe am längsten gewirkt hatten, fanden sich, nach Davy's Untersuchung: salzsaures Eisen und Kupfer, salzsaures Natron und schwefelsaures Kali und Natron. Auch Seesalz, gefärbt durch salzsaures Eisen, wurde dort aufgesammelt.

In der Nacht auf den 27. Mai habe ich den Vesuv abermals bestiegen und den Lavenstrom etwa drei Ellen breit gefunden. Er ergofs sich langsam, im glühenden Flufsbette alter Laven. Etwa hundert Schritte weiter unten befindet sich noch eine Oeffnung, wo ebenfalls ein Feuerstrom über einer Decke alter Lava hervorquillt; er verbindet sich bald mit dem gröfseren. Die Laven-Substanz ist durchaus der des vorigen

Winters ähnlich. Damals, wie jezt (obwohl im Winter stärker) war der Strom begleitet von salzsauren Wasserdämpfen, die ebenfalls dem Krater entstiegen und den Spalten des Berges. — Den Krater habe ich neuerdings und mit vieler Mühe erstiegen. Ich sah Alles, was der denselben erfüllende weifse salzsaure Rauch wahrzunehmen erlaubte, nämlich die Form des umgekehrten Kegels; allein wie es unten steht, war nicht beobachtbar. Die innern Wände des Kegels zeigten sich ganz durchdrungen mit salzsaurer Feuchtigkeit, wodurch die Aufbewahrung dieser halbaufgelösten, mit Asche gemengten Laven sehr erschwert wird.

Der Vulkan warf aus dem Krater nach der andern Seite hin, oftmals glühende Steine und Schlacken und diese Auswürfe schienen regelmäfsig intermittirend, etwa mit Zwischenräumen von einer Minute oder Etwas mehr, und jedes Drittemal glaubten wir eine länger dauernde Pause wahrzunehmen. Zuweilen aber folgten zwei gleich auf einander, als wenn das sich entwickelnde salzsaure Gas (unverkennbar durch den jedesmal zunehmenden Rauch) zweifache Kraft anwenden müfste, um sich seine Bahn durch die Steine und Schlacken zu eröffnen, die es in die Luft schleudert.

Zu bemerken ist noch, dafs der Kegel, welchen jezt die Wandungen des Kraters bilden, in Zeit von zehn Monaten entstanden ist. Denn noch im Maimonate vorigen Jahres, als der Kaiser von Oesterreich hier war, rauchte der Feuerheerd aus mehreren Oeffnungen der jezzigen Plattform unter dem Kegel, allein er ergofs weder Lava, noch warf Steine aus, oder Asche.

Aus einer, vom grofsen Krater geschiedenen, Oeffnung (die einen abgesonderten Feuerschlund ausmacht und in welcher, seltsam genug, ein säulenförmiges Laven-Gestein, an der Oberfläche halb verwittert durch Einwirkung der sauern Dämpfe, sich erhebt), ist im Monat März viele Asche ausgeworfen und bis Neapel getrieben worden. Ich überschicke anbei eine Probe dieser Asche. Die Analyse derselben ist folgendermafsen angegeben worden: Salzsäure, Schwefelsäure, Kalk, Thon, Kali oder Natron, Eisen, Kupfer, Kiesel.

Die übrigen beigefügten Stücke sind besonders ausgewählt, um anschaulich zu machen, dafs das Feuer der Vulkane nicht blos zerstört, sondern auch Krystallisazion erzeugt. Sie finden im Innern der ausgeworfenen, gebrannten

Gesteine, vollkommen unversehrte Kr
leicht schmelzbarer Materien zwischen G
Bimsstein. Zu Folge der Theorie des Si
PHRY DAVY (der in kurzer Zeit seine
ten über Vulkane bekannt machen wi
auf der Rückreise nach England auch
vergne besucht hat) ist eine langsame
lung erforderlich, um Krystallisazion
zeugen.

2.

Der

Opal auf den Faröern.

Vom

Herrn Grafen Vargas Bedemar.

§. 1.

Die kaum zu übersehende Mannigfaltigkeit der Opalarten auf den Faröern führt einigermafsen von selbst zu einer Eintheilung derselben, welche mit der bisher angenommenen nicht völlig übereinkommt. Auf diesem höchst beschränkten Erdraume (welcher aufserdem noch mineralogische Fülle genug aufzuweisen hat) scheint sich die Natur im anmuthigsten Spiele mit einer der edelsten Steinarten versucht zu haben, deren Werth für den Genufs des Auges desto mehr

steigt, als sie dem vorher gangbaren Prinzip, Edelsteine nach dem Grade ihrer Härte zu würdigen, sichtbar entfremdet ist. Denn nicht nur spröder sind hier die kostbarsten Gattungen des Opals, sondern auch weicher, empfindlicher für Luft, Wasser und Temperatur. Es sind Kleinode, der sorgfältigsten Bewahrung gleich werth und bedürftig.

Ehedem nannte man *edeln* Opal ausschliefslich denjenigen, welcher die Lichtstrahlen mit einem ihm eigenthümlichen, nach Stellung und Ansicht wandelbaren Farbenspiel zurück warf. Aber die Beobachtung der Faröer Opale belehrt uns, dafs diese bunte Reflekzion keiner besondern Abart zukomme, sondern nur zufällig an einzelnen Stellen desselben Edelsteines erscheine, ja am nämlichen Punkte, durch Zeit und vereinigten Einflufs von Wärme und Feuchtigkeit, mancherlei Modifikazionen erleide; selbs dafs der Lichtstrahl den himmelklaren, rein a gegossenen Kern, also der Schönheit eigentli sten Siz, wiewohl gebeugt, und in irgend e Farbe gebrochen, doch ganz und ungehin durchgehen könne, während die erblindet de durch einen Anfang scheinbarer Verw zum Zurückwerfen des Solarspektrum werde. Andere Opale verlieren den

Wiederschein einer spielenden Abendröthe beim trockener werden nach ihrer Ablösung vom Muttergestein, ohne dafs er durch Nässe ihnen jemals zurückkehrte. Es kann also nur die völlige Durchsichtigkeit als Mafsstab der Vollkommenheit des Opals festgestellt werden, so wie sie es ja auch schon bei den vorzüglichsten anderen mineralogischen Geschlechtern ist.

§. 2.

Die ganz durchsichtige Abart des Opals mag daher immer *edel* genannt werden, wenn man sie nur nicht auf den vormaligen Begriff einengen will. Sie zerfällt vielmehr, um das Gesagte zu wiederholen, in zwei Unterabtheilungen, von denen die eine durch Veränderung, Zerklüftung, oder Auflösung in den Stand gesezt wird, die Farben der Iris zurück zu werfen, die andere hingegen das Licht ungespalten durchläfst, welches jedoch ungewöhnlich bei seinem Eintritt gebrochen, auch aufserhalb in farbigen Säumen erscheint. Jene könnte man reflektirende, diese refringirende edle Opale nennen.

In nicht zu bezeichnenden Gradazionen geht diese Klasse einer zweiten der durchscheinenden, sonst mit dem Namen von *gemeinem* Opal belegten, zu; beide scheinen selbst vormals

eine einzige ausgemacht zu haben, und blos durch einen noch unbekannten Naturprozefs von einander abgewichen zu seyn, welcher die Klarheit der inneren Theile trübte. Sie schliefst auf den Faröern zum Theil mit dem *Hydrophan*, so wie auch der *Kacholong* nicht gänzlich von ihr zu trennen ist. Der sogenannte *Halbopal* macht zulezt den Uebergang in den Pechstein, oder vielmehr ist schon selbst ein solcher.

§. 3.

Die edeln Farben reflektirenden Opale lassen sich wieder durch mehrere Unterabtheilungen von einander trennen. Es gibt darunter:

a) solche, die mit sehr unebener Oberfläche, zerrissenem Innern, alle Regenbogenfarben in den lebendigsten Nuançen und Mischungen, besonders Morgenroth, Schmaragd-Zeifsiggrün, aus kleinen, zuweilen erkennbaren Rizzen zurück zu werfen scheinen, welche krystallinisches Gewebe durchziehen. Von dieser Gattung sind nur wenige bekannt geworden. Einen, und den schönsten, sah ich mit ganz fser, wasserklarer Grundmasse. Die mir vorgekommenen waren entweder [illegible] oder zogen sich in das Röthliche. [illegible]

wurde eine Gruppe am Odnedalstind im Kollefjord im Märzmonat 1820 zufällig von einigen Hauern entdeckt. Es war nur ein loses Stück Felsen in dem sie lagen, und vergebens suchte man nach mehreren.

b) Eine andere Gattung mit muschelichem, zerrissenem Bruche wechselt auf ebener Fläche nach Maſsgabe der Haltung, nur einzelne Farben, mehrentheils grün, oder roth. Dergleichen fanden sich ehemals auch im Kollefjord, und nachher über Strender auf Oesterö e. Hierzu mögen gleichfalls noch die rothen (sogenannten Feueropale) gerechnet werden, die auf einem blut- oder hyazinthrothen Grunde mit einem grünen Widerscheine spielen. Ich habe davon nur zwei Exemplare gesehen, und es sind so seltene Erscheinungen, daſs sie kaum zu einer neuen Unterabtheilung berechtigen. Das ausschlieſslich grüne reflektirte Farbenspiel habe ich auch an einem gelben bemerkt.

c) Eine dritte Gattung reflektirt nur zufällig und nicht aus allen Punkten des jedoch vollkommen reinen, durchsichtigen und glasartigen Inneren einige Schattirungen, aber ein zartes Häutchen, das sie umzieht, wo die Verwitterung die Rinde erdig zu machen angefangen hat, spielt auf einem matten silberfarbigen Grunde

in den mannigfaltigsten und lieblichsten Nuançen. Sie gleichen einigermafsen den Opalen von Czerwenizza. Nur einige wenige Stücke von Skaale auf Oesteröe sind mir davon bekannt geworden. Sie lagen lose im Gerölle, aber ihre Form läfst vermuthen, dafs sie Theile schmaler Gangtrümmer ausmachten. Aufserdem wurden mir im Lande selbst einige kleine geschliffene weifse, undurchsichtige, ganz mit denen aus Ungarn übereinstimmende gezeigt.

Noch ist zu bemerken, und diefs ist für die Steinschneider von grofser Wichtigkeit, dafs diese erste Klasse edler Opale beim Schleifen nur in einer Richtung ihr Farbenspiel beibehält; welcher Umstand, nach dem Beispiele anderer Edelsteine, ebenfalls in diesem eine bestimmte, wiewohl noch nicht zu errathende, Grundfo andeutet. Ein geübtes Auge erkennt einigerm fsen diese parallellaufenden Flächen aus d täuschenden Nebenschimmer heraus. Der G der andern erhebt sich selten über ein s ches Nuançenspiel, oder über den wand Lichtpunkt hinaus, der dem edeln Opal haupt eigen, sich in der Nähe des Ra wegt.

§. 4.

Von der zweiten Klasse der edeln Opale, oder der Farben refringirenden bewahren die feineren Gattungen, welche rein kieselartig (während andere einen Thongehalt aufgenommen haben mögen) sich der atmosphärischen Einwirkungen auch stärker erwehren, selbst bei längerer Luftaussezzung ihre glatte, glänzende, durchsichtige Oberfläche; diejenigen hingegen, in denen man beinahe bei gleichem Grade innerer Durchsichtigkeit, ein gröberes, minder glasartiges, mehr faseriges Gewebe erkennt, erscheinen auch von aufsen uneben, mit einer erdigen Rinde, welche bei noch mächtigerer Luft- und Nässe-Einwirkung endlich in Hydrophan überzugehen scheint. Eben so sind die Fragmente desselben mehr oder minder scharfkantig, im Verhältnisse des reineren Kieselgehaltes, der näheren Verwandtschaft zum Chalzedon oder Hornstein (das leztere besonders augenscheinlich bei den grünen), aber noch mehr nach Maſsgabe einer gröfseren Transparenz. Besonders in der Reihe der *weifsen*, die von den wasserklaren anhebt, sind bis zu den milchweifsen und blaulichen hinab die mannigfaltigen Gradazionen von Durchsichtigkeit bis zum Durchscheinenden gar nicht zu berechnen.

§. 5.

Der durchgehende Klassen-Charakter ist aber ihr inneres Farbenspiel, wenn man sie dem Lichte zukehrt, indem gelbe und rothe Ringe (ohne Rücksicht auf die Grundfarbe), die lezteren nach aufsen hingekehrt, in konzentrischen Kreisen um den Mittelpunkt schweben, dem Rande mehr oder minder nahe liegend, nach Mafsgabe gröfserer inneren, oder durch die Dünnheit des Fragments hervorgebrachten Klarheit.

§. 6.

Seine Grundfarben gehen beinahe die ganze Farbenleiter hindurch, die Nuançen des Schwarzen ausgenommen, wovon mir nur eine in einer schönen grauen Abart vorgekommen ist, die aber im Inneren mit rothem Lichte spielt. Die dunkelblauen Schattirungen sind höchst selten. Eben so sind es

1) die farbenlosen, wasserklaren Opale. Man hat sie bis jezt blos an folgenden Stellen angetroffen: auf Strömöe, im Kollefjord, in der Nähe des Skellingfield; — auf Oesteröe bei Eide und Strender, (am lezteren Orte gänzlich rizzenfrei,) und endlich selbst um Thorshavn herum. Auf den ersten Anblick nähern sie sich dem farben-

losen, ungetrübten Chalzedon, sind jedoch erkennbar am muschelichen Opalbruche, an minderer Härte, und einen eigenen Fettglanz. Diejenigen, welche ich gesehen habe, waren alle ohne irgend eine Art innerer oder äufserer Iris, sollten daher wohl eine eigene Unterabtheilung ausmachen, wenn ihre übrigen Eigenschaften, sie nicht dieser hier zuführten. Das Stück aus der Nähe von Thorshavn safs mitten im Chalzedon, und ging an den Rändern in denselben über.

2) Schwefel- und weingelb. Diese Nuancen vermischen sich unmerklich mit einander. Es gibt darunter eine Gattung mit vollkommener Glastextur, und einer solchen Klarheit, dafs dem Auge beim Durchsehen kaum das Daseyn eines Mittelobjekts aufser durch die Färbung bemerkbar wird; sie besizzen in dieser Klasse das schönste innere Spiel, kommen auch nach den Wasserklaren am seltensten vor. Sie brachen ehedem an mehreren Stellen im Kollefjord, wie z. B. über Signeböe u. s. w. bei Eide, Strender, und Glibre auf Oesteröe, selbst in der Gegend von Thorshavn am Wedlingefos. Ihr Kern gehört zu den aller zartesten, sie sind höchst selten rizzen- und fleckenfrei; welcher Umstand vielleicht gerade zur

mannigfachen Brechung des Strahles das meiste beitragen mag.

Von einer vollkommenen Durchsichtigkeit aus geht man diese Farbenschattirung unter allen andern in den zahlreichsten Modifikazionen bis zum blos Durchscheinenden hinab. Doch mufs ich bemerken, wie hier besonders der Fall eintritt, dafs aus Fragmenten von ganz unebener, erdiger, ja splitteriger und faseriger Oberfläche beim Schleifen oft der mackelloseste, farbenreichste und klarste Kern hervorgeht. Minder glasartig doch immer noch von sehr feinem Gewebe, wiewohl in sehr kleinen Stücken, kugel- und nierenförmig, finden sie sich von dieser Farbe auf Strömöe, im ganzen Kollefjord, westwärts bis Quivig, und auf Oesteröe bei Eide; sehr schön, in gröfseren Stücken, doch immer mit rauher, ja faseriger Oberfl che im Kalbaksfjord. Eine treffliche G tung desselben entdeckte ich in Wervig Videröe, doch blos in schmalen, oft u brochenen Gangtrümmern. Auch um T havn herum hat man eine vorzüglich art getroffen. So auf der östlichen K Oesteröe im Fuglefjord und h ding, wie über Oere und Zelletr wachs- und ockergelben, von denen

selten begleitet werden, sind von gröberer Masse, minder transparent, oft nur durchscheinend.

3) Von *rothen* Nuançen finden sie sich morgen-, hyazinth-, blut-, kolombin- und kirschroth, von sehr verschiedener Feinheit und Korn, doch in den helleren Schattirungen immer feiner und durchsichtiger, zugleich kleiner und mehr von Rizzen verunstaltet. Je mehr sie sich dagegen dem Braunen nähern, desto gröfser fallen die Stücke aus, desto weniger zeigen sie Klarheit und Farbenspiel. Die schönsten, worunter man einigen (die oft nicht allein beim Hindurchsehen einige Farben der Iris lebhaft darstellen, sondern auch verschiedene Lichtnuançen reflektiren), den Namen von Feueropalen beilegen mag, finden sich im Kollefjord, doch kommen sie auch im Kalbaksfjord, auf Eide, vor, und eins der bekanntesten Stücke, das von Engländern zu einem hohen Preifse aufgekauft wurde, kam von einem Gebirge über Zelleträd.

4) Von *braunen* sind mir röthlich-, nelken-, holz- und schwärzlichbraune vorgekommen. Sie finden sich auf allen denjenigen Punkten, wo die andern erscheinen. Im Kalbaksfjord hat sich eine so dunkle Abart gezeigt, dafs man es blos an ihrer Verwitterung erkennt, sie müsse zu der braunen gezählt werden.

5) Die *blauen* sind, wie schon erwähnt, von grofser Seltenheit, wiewohl die blaulichte Schattirung, die mancher weifsen Gattung, mit einer vollkommenen Durchsichtigkeit, und einem angenehmen, rothen Spiele zukommt, bisweilen so tief wird, dafs sie sich zu dieser Klasse rechnen läfst. Die entschieden blauen, die mir bekannt wurden, waren schmalteblau, sich an den Rändern in Lavendelblau verlaufend, prachtvoll an der Oberfläche, doch nicht transparent, und mit schwacher Iris. Eins dieser Stücke kam aus dem Kollefjord, ein anderes, bei weitem das vorzüglichste, wurde im Kalbaksfjord gefunden.

6) *Grüne.* Sie sind berg-, lauch-, apfel-, gras-, spargel-, schwarzlich-, oliven-, öl- und zeifsiggrün.

Die apfel-, gras-, öl- und schwarzlichgrünen kommen besonders auf Eide, im Kolle- und Kalbaksfjord vor, von grofser Schönheit und feinstem Korne; lauch-, spargel- und olivengrün brachen sie ehedem auf [illegible] gloise, an der westlichen Küste von San[illegible] Auf Troldhoved, wo sie überhaupt die gröfste Mannigfaltigkeit von Reinheit, Klarheit, Härte und Farbe zeigten, fand sich auch

hellere Schattirung derselben, doch von schwächerem Feuer und grobem Korne, dem Chalzedon, so wie dem Hornstein nahe, der nicht weit davon auf Hestöe, beinahe von der nämlichen Farbe ansteht. Es ist bemerkenswerth, dafs sie auf der Küste von Sandöe, gleich dem Chrysopras, mit edlem Serpentin, und einem noch etwas groben Talkgebilde zusammen brachen. Mit ihnen fanden sich auch starke Anhäufungen von Grünerde.

8) *Weifse* (schnee-, röthlich-, gelblich-, grünlich- und milchweifs), klar, und mit lebhaftesten, gelben und rothen, inneren Kreisen, kommen überall mit den andern vor, aufser bis jezt auf Sandöe; oft nesterweise, in bedeutenden Massen; nähern sich alsdann aber dem gemeinen, farbenlosen Opal, wo sie dagegen in schmalen Gangtrümmern, wie in Wervig auf Videröe brechen, sind sie vollkommen durchsichtig, in sanften, rothen Schattirungen spielend; alsdann auch zu den kostbarsten und vorzüglichsten zu zählen, da sie aus dem Milchweifsen sich in das Wasserklare stellenweise verlaufen. Die Grünlichweifsen sind höchst selten.

§. 7.

In Hydrophan verwandeln sich, wie schon oben vorläufig gesagt, alle Opalgattungen, welche durch den Einflufs von Feuchtigkeit und Luft zu einem gewissen Grade der Verwitterung gelangt sind. Doch nicht alle verwitterte erreichen, durch hinzukommende Nässe, ihren vorigen Zustand von Transparenz wieder, welches entweder von einer unbekannten inneren Beschaffenheit des Fossils abhängt, (dessen Poren selbst in diesem Zustande dem Eindringen des Wassers verschlossener bleiben,) oder auch einen andern Grad von Auflösung voraussezt. Diefs wird ebenfalls durch die verschiedene Länge der Zeit sichtbar, deren sie bedürfen, um zur vorigen Klarheit wieder hergestellt zu werden. Von einigen durchdringt das Wasser in wenigen Minuten den innersten Kern, bei anderen gehören einige Tage hierzu, und doch gewinnen sie nie eine ungetrübte Durchsichtigkeit. Gelbe Hydrophane, die von einer der edelsten Opalarten herstammen, sind mir aus dem Kollefjord bekannt geworden, nur minder klare, hyazinthrothe nach dem Eindringen des Wassers, braungelb, vorher vermuthlich von einem Feueropal herrührend, aus Gebirge über Zelleträd.

§. 8.

Aus dem oben Gesagten folgen die Eigenschaften des durchscheinenden sogenannten *gemeinen* Opals, welcher auf fortgehender Stufenleiter bis zum Halbopal hinab führt. Er unterscheidet sich von dem edeln blos durch mindere Durchsichtigkeit und die gänzliche Abwesenheit des Farbenspiels. Zuweilen ist er härter, andere Male weicher, so dafs der verschiedene Grad dieser Eigenschaft selbst hier kein unterscheidendes Prinzip ausmacht *). Er liegt dem durchsichtigen meistentheils nahe, wie z. B. der grüne Opal von Troldhoved theils edler, theils gemeiner ist, ja von jenem in diesen durch eine Art Auflösung, die ihn blässer und trüber macht, übergeht. Derselbe hat noch das ganz eigene, dafs er sich hier und da aus den Gangtrümmern Plattenförmig ablöst, und einen dreifachen Durchgang, gleich dem Kalkspathe, zu haben scheint,

*) Das Nichtfeuergeben mit dem Stahle, sonst ein empyrisches Hülfsmittel zur Unterscheidung des Opals von dem ihm oft sehr ähnlichen Chalzedon, ist nicht allen Opalarten der Faröer gemein; aus einigen, besonders rothen, kann man Funken ziehen.

dossen rhomboidalische Bruchstücke er häufigst nachahmt.

§. 9.

Nichts von seinem bekannten Charakter Abweichendes zeigt hier der *Halbopal*. Ueberall geht er in gemeinen, und in Chalzedon über, und mit dem leztern bildet er oft abwechselnde Lagen. Doch gibt es gleichfalls Opalonyxe, wo dieser Wechsel zwischen edlem, gemeinem und Halbopal regelmäfsig und scharf abgeschnitten sich zeigt. Die ausgezeichnetesten Halbopale, die ich gesehen habe, kamen von Haldersvig auf Strömöe. Alle veredeln sich in der Nähe, wo sie dem Chalzedone aufsizzen, dessen Elemente ihnen einen höheren Grad von Härte und Transparenz, einen ebeneren Bruch und eine glänzendere Oberfläche zu gewähren scheinen. Merkwürdige Gruppen dieser Gesteinart fand ich bei Ridevig auf Oesteröe, wo der Opal und Chalzedon scharf gesondert, sich kugelig um einander herumgeschlungen, d Chalzedon löste sich in konzentrischen Lag wie Eierschalen, ab. Auf Strömöe gibt Chalzedonröhren, mit edlem Opal ausgefüllt

§. 10.

Noch mufs ich der *Moosopale* erwä deren Grundmasse hier sowohl aus dem

sichtigen, edeln, als aus dem durcheinenden, gemeinen besteht. Sie ist meistentheils weifs, zuweilen blaulich schattirt, und wird von zarten Fäden Grünerde durchzogen, welche Gras- und Moosarten auf das Täuschendste darstellen. An den Flächenablösungen sieht man oft, als seyen sie von Pholaden angebohrt, die Eingänge der Röhrchen aufgethan, durch welche die Grünerde in die Masse eindrang. Zuweilen nähern sich die eigentlichen sogenannten *Moosachate* (mit Chalzedon-Grundmasse), die auf diesen Inseln noch viel häufiger brechen, dem opalartigen. Von obigen Moosopalen standen vormals ganz ausgezeichnete auf einem kleinen Holm bei Lammhavn auf Oesteröe, und in Wervig auf Videröe an; doch kommen sie ebenfalls an andern Stellen vor, wo sich Opale zeigen.

§. 11.

Zuletzt erscheint hier auch der *Cacholong* lediglich als Abart der durchscheinenden oder ganz undurchsichtigen Opale, höchstens als ein Mittelgeschlecht zwischen Opal und Chalzedon, das dem ersten doch näher steht, ja von ihm nicht zu unterscheiden ist. Denn beide haben zuweilen eine unebene Oberfläche, den Bruch flachmuschelich, sich ins Ebene verlaufend, sind

undurchsichtig, auch schwach durchscheinend und kleben an der Zunge. Beide wechseln bei einigen Onyxen in Streifen mit dem Chalzedon.

§. 12.

Nur eine einzige Art des Vorkommens ist auf den Faröern allen Arten des Opals gemein. Sie liegen im Trapp-Porphyr, der die Grundmasse dieser Inseln ausmacht, eingewickelt, entweder in kleinen Nieren unregelmäfsig darin zerstreuet, oder seltener ihn in schwachen Gangtrümmern, doch bald unterbrochen, durchziehend. Die Gattungen mit gröfserer Durchsichtigkeit, lebhafterem Farbenspiel, feinerem Korne erreichen selten eine mittlere Gröfse.

Sie finden sich nicht auf der höchsten Gebirgsformazion, noch über 14 bis 1500 Fufs Erhebung hinaus, ob sie gleich ebenfalls dem Meeresspiegel nicht sehr nahe stehen können. Jene Höhe zwischen 1000 und 1500 Fufs scheint aber diejenige zu seyn, in der sie auf den Strichen, wo sie vorkommen, mit dem wahrscheinlichsten Erfolge gesucht werden mögen.

Obgleich häufig in Gruppen vereinigt, sezzen sie doch niemals in einigem Zusammenhange

fort. Oft finden sich Viertelmeilen, selbst Meilen lange Zwischenräume, die durchaus nicht die kleinste Spur von ihnen enthalten; so dafs ihr Auffinden eben so oft dem Zufalle, als dem Fleifse, oder irgend einer Lokalkunde zuzuschreiben ist. Einige Gattungen sind nun gänzlich verschwunden, wie z. B. die grasgrünen auf Troldhoved, die olivengrünen auf Logloise, die zarten grasgrünen auf Eide; andere sind höchst selten geworden. Sonst kommen sie auch im Gerölle unter den Gebirgsabsäzzen, und im Niederschlage der Bergwasser vor; sind aber alsdann, besonders im ersten Falle, wo die verschlossene und lange zurückgehaltene Feuchtigkeit des losen Bodens sie am heftigsten anzugreifen scheint, meistens bis zum Kerne verwittert, sonst immer mit einer erdigen Kruste bedeckt, und tief hinein ihrer ursprünglichen Klarheit und ihres Glanzes beraubt.

§. 13.

Die vollkommene Durchsichtigkeit der edleren Abarten, die Lebhaftigkeit und Anmuth der Farben, die milden Lichtpunkte, die an den Rändern schweben, das ganz eigene, bewundernswerthe Spiel des gebrochenen oder zurückgeworfenen Strahles, weist dem Opale von

den Farödern allerdings einen sehr hohen Rang unter den Edelsteinen an. Noch bedeutender wird er, wenn seine ausnehmende Seltenheit in Betracht kommt, da er nicht nur auf sehr wenigen Stellen, in sehr beschränkten Räumen bricht, da durch die Unregelmäfsigkeit des Vorkommens ein kunstmäfsiges Aufsuchen unmöglich gemacht wird, und schon mehrere Spielarten gänzlich verschwunden sind.

Doch kann man es ruhig dem stillen Fortwirken der Meteore und der daraus folgenden Zerstörung der Gebirgslager anheim stellen, den erlittenen Abgang mit der Zeit zu ersezzen und selbst neue, vielleicht prachtvollere Gebilde zu Tage zu fördern.

3.

Ueber das Bernina-Gebirge in Graubündten.

Von

Herrn Leopold *von* Buch.

(Abgedruckt aus den Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin, Jahre 1814 und 1815. Berlin; 1818. S. 105 ff.)

Das Profil der Alpen über den Bernina, vom Veltlin nach Bündten, ist wenig bekannt. Noch hat man keine Höhe dieser Strafse bestimmt, oder der Berge und Gletscher, welche diese Thäler beherrschen; und auch die Lage der Thäler gegen einander ist auf den besten Karten

so fehlerhaft vorgestellt, dafs selbst eine, nur nach dem Augenmafse entworfene Zeichnung, einer ganz andern Gegend zu gehören scheint. — Doch ist die Kenntnifs dieses Passes in mehr als einer Hinsicht zur Kenntnifs der Zusammensezzung der Alpen von grofsem Interesse, und somit kann seine Beschreibung der ganzen Geognosie nicht unwichtig seyn.

Es lauft in den Alpenreihen eine Kette, in der Mitte fort, welche gröfstentheils aus krystallisirten (primitiven) Gesteinen gebildet wird, welche man deshalb die Zentralkette zu nennen gewohnt ist. Man findet sie auf den Karten leicht, wenn auch hin und wieder einige beträchtliche Arme sich davon trennen. Denn sie bildet fast überall zugleich den Wassertheiler, und ist sie auch zur Tiefe der Alpenpässe gesunken, so erhebt sie sich doch bald wieder zu ewigen Schneemassen und Gletschern. — In der Gegend des Bernina hingegen geräth man in Verlegenheit sie zu finden. Ein grofses Thal, das Engadin, zieht sich hier zwischen zwei gleich hohen, gleich bedeutenden Ketten fort. Man fragt: welche von beiden ist die Fortsezzung der Zentralkette? Verfolgt man sie vom Gotthardt aus, so ist man sehr bestimmt, die Reihe für die vorzüglichere zu halten, über welche die

die Pässe des Septimer, des Julier, der Albula, der Skalette hinlaufen. Allein der Inn, welcher hier nach Italienischen Meeren zulaufen sollte, wendet sich gegen Norden, und statt die südliche Begrenzung primitiver Gesteine zu bilden, sieht man ihn durch ganz Tyrol am Fuſse mächtig hoher, neuerer Kalkketten. — Dagegen führt auch wieder die Kette des Bernina ununterbrochen mit Gletscherspizzen und Schneefedern bis hoch über die Ufer des Comersees, wo sie südlich von Chiavenna plözlich abfällt, und jenseit des tiefen Thales durchaus nicht mehr fortzusezzen ist. Das Alpengebirge ist also hier offenbar unterbrochen, zersplittert. Ob eine so bedeutende Veränderung auch in den zusammensezzenden Gebirgsarten bemerkbar seyn möge: ob in ihrer Ordnung und Lagerung, und wo und auf welche Art der Zusammenhang beider Ketten sich wieder herzustellen scheint, das muſs aus der genauen Aufzählung der Thatsachen hervorgehen, und aus der Kenntniſs ihrer Folge hintereinander.

Von der Messung der Höhen des Bernina-Passes.

Ich habe mich eines Pistorschen Barometers zu diesen Messungen bedient, welches nach

Art der Marine - oder Englefieldschen Barometer eingerichtet war; in welchem das Niveau durch das bekannte Verhältnifs des Durchmessers der Büchse zum Durchmesser der Röhre berichtigt wird. Herr Horner in Zürich hatte während des Sommers 1812 an vielen Stunden des Tages meteorologische Beobachtungen angestellt, in der freundlichen Absicht, den in den Sommermonaten mit Barometern in der Schweiz Reisenden zu korrespondirenden Beobachtungen zu dienen; diese habe ich denn auch als solche benuzt, vor und nach meiner Rückkunft aus Bündten das meinige mit dem Hornerschen Barometer verglichen, und die Beobachtungen nach der Differenz korrigirt. Da aber nicht selten die Atmosphäre in engen Thälern, theils durch Wärmeausdehnung und aufsteigende Luftsäulen, theils durch verschieden zusammenstofsende Winde anderen und schnelleren Bewegungen folgt, als in den Ebenen, so ist es fast sicherer, verläfst man die Umgebung des Thales nicht, oder kommt man wohl gar im Verlaufe des Tages an den Anfangsort wieder zurück, sich der eigenen Beobachtungen zu korrespondirenden zu bedienen, und die Wärme der Luftsäule zwischen beiden Stazionen nach Wahrscheinlichkeiten zu schäzzen. Das habe ich einigemal gethan, vor-

züglich, wenn nur eine Beobachtung irgend eines Punktes zu benuzzen war. Daher glaube ich, dafs die folgenden Höhen von der Wahrheit wenig abweichen mögen. Sie mit andern Beobachtungen in den Alpen vergleichbar zu machen, war die genaue Bestimmung irgend eines Ortes über die Meeresfläche nothwendig. Viele Höhenangaben in der Schweiz sind nur deshalb so wenig mit einander übereinstimmend, weil man sich nicht über die Höhe des Ortes, von dem man ausging, verständigt hatte. Der See von Zürich war in dieser Hinsicht nur unvollkommen bestimmt. Genauer und wirklich zuverlässig scheinen die Berechnungen des M. Rösch, damals in Marchlins, welche im Churer Sammler bekannt gemacht worden sind. Aus $3\frac{1}{2}$ jährigen fortlaufenden Beobachtungen findet er die mittlere Barometerhöhe von Chur 37 Fufs über der Plefsur 26 Zoll, 3,07 Linien, die mittlere Temperatur 7,1 Gr. R. Er vergleicht diese Höhe nach Trembley'scher Formel mit der von Schuckburgh angegebenen Höhe am Meere von 28 Zoll 2,24 Linien, welche mit Toaldo's und Chiminello's Bestimmungen für das Mittelländische Meer übereinkommen. Mittlere Temperatur 10,8 Gr. R. — Daraus ergibt sich nach allen

Korrekzionen die Höhe von Chur über die Meeresfläche zu 1637 Fuſs.

Nun folgt aus dem Mittel von vier, an sehr verschiedenen Tagen, angestellten Beobachtungen, die unter sich nicht sehr abweichen, eine Erhebung von Chur über Zürich von 560,475 Fuſs; aus Beobachtungen, welche ungefähr in gleicher Höhe gemacht worden sind, als die von M. Rösch benuzten. Daher würde Herrn Horner's Zimmer in Zürich 1276,5 Fuſs über dem Meere liegen. Da aber dieses Zimmer, nach Wahlenberg's Angabe in Flor. Helvet., 45 Fuſs über dem See liegt, eine Bestimmung, die wahrscheinlich von Herrn Horner selbst herrührt, so würde hiernach der See von Zürich 1231,5 Fuſs über die Meeresfläche erhöht seyn. Wahlenberg sezt diese Höhe auf 1252 Fuſs, welches kaum verschieden genannt werden kann. Mittlere Beobachtungen in Zürich geben 1201 Fuſs Seehöhe nach Hornerschen Tafeln; das mag vielleicht etwas zu wenig seyn, so wie die älteren Angaben von 1278 Fuſs den See zu hoch ansezzen mögen.

Die Höhen des Bernina-Profils würden also nach folgender Tafel in ihrer Reihenfolge bestimmt werden müssen. Sie sind nach Oltmans hypsometrischen Tafeln berechnet.

	Par. Fuſs.
1. Tirano	1581
2. Madonna di Tirano	1441
3. Ponte del Diavolo über der Via Mala	2434
4. Bruschio Kirche	2648
5. Lago di Poschiavo	2962
6. Poschiavo	3094
7. Pischiadell	4518
8. La Rosa	5775
9. La Motta	6158
10. Lerchengrenze	6927
11. Bernina Scheideck des Weges	7181
12. Bernina Lago Bianco	6799
13. Bernina Wirthshäuser	6205
14. Lerchengrenze über Bernina	6970
15. An der Brücke des Flatybachs	5675
16. Monte Minu	8923
17. Munteratsch	9440
18. Lerchengrenze am Munteratsch	7108
19. Ponte Resina Kirche	5400,2
20. Cresta Ober-Engadin	5251,6
21. St. Mauriz untere Flugi	5571
22. Brücke über den Inn nach dem Sauerbrunnen von St. Mauriz	5391
23. Lerchengrenze an der Südseite des Thales über dem Sauerbrunnen	6935
Ueber der Albula.	
24. Schon tief unter der Lerchengrenze über Ponte	6688
25. Albula Scheideck	7233
26. Etwas über der Lerchengrenze	6785
27. Weifsenstein	6282
28. Sennhüttendorf unter Weifsenstein	5459
29 Brücke oberhalb Bergün	4876
30. Bergün	4264
31. Filisur	3173
32. Alvenaener Bad an der Albula	2768
Ueber dem Julier.	
33. Silva plana, Ober-Engadin See	5409
34. Juliersäulen, Scheideck des Passes	7631
35. Bivio Julier Brücke	5357
36. Brücke oberhalb Mühlen oder Als Molins	4758
37. Tinzen Mühle, Vall d'Err	3826
38. Conters	3654
39. Tiefenkasten Brücke über der Albula	2612
40. Höhe von Brienz	5483
41. Lenz	5909

	Par. Fufs.		Par. Fufs.
42. Auf der Heid . .	7621	46. Churwalden .	5767
43. Parpan Scheideck	4592	47. Malix . . .	5455
44. Parpan . . .	4585	48. Chur . . .	1857
45. Tannengrenze östlich von Parpan .	5669		

Das Alpengebirge ist daher sichtlich in der östlichen Gegend von Bündten ganz vorzüglich erhaben. Bis dahin finden sich der Pässe viel, welche nicht 6400 Fufs übersteigen, ja die meisten und die bekanntesten Strafsen über die Alpen sind unter dieser Höhe. Nur erst vom Splugen weg gibt es nirgends mehr einen Einschnitt zwischen den höheren Bergen, der unter 7000 Fufs herab käme. So hoch ist der Septimer.

Den Julier gibt obige Angabe 7621 Fufs.
Den Albula . . . . . 7238 —
Die Skaletta steigt bis zu . 8067 —
nach Herrn Escher's Bestimmung.

Und noch höher ist der unwegsame Fluelapafs aus dem Davosthale nach dem unteren Engadin. — Die Berninakette zu übersteigen, um das obere Engadin zu erreichen, findet sich kein anderer, als der Berninapafs, alle übrigen sind Gletscherwege; und auch diese Strafse ist schon nahe so hoch, als der Weg über den grofsen St. Bernhardt.

Das Thal zwischen beiden Ketten scheint damit in Verhältnifs. Wenn man es erreicht, glaubt man kaum vom Bernina herunter gestiegen zu seyn, und würde sich nicht verwundern, sich hier zwischen Sennhütten und Alpenwohnungen zu finden. Allein ein solches Thal, das Ober-Engadin, welches in jeder andern Lage selbst ein sehr hohes Gebirge seyn würde, und zu dem man herauf zu steigen Tage lang Zeit gebraucht hat, so bewohnt, mit so grofsen und schönen Dörfern in seiner ganzen Ausdehnung besezt zu finden, wird allemal sonderbar überraschen. Die Grenze der Bäume lauft wenig hoch über dem Grunde an den Abhängen des Thales fort, die Alpennatur ist auf den Wiesen entwickelt, und Schneegipfel steigen von beiden Seiten ganz nahe über den grünen Alpen hervor. Doch sind es hier nicht Alpenhütten, welche die Menschen bewohnen, sondern nicht selten möchte man sie für Palläste halten, so grofs, so ansehnlich und zierlich sind die Häuser gebaut. Balkons mit künstlichen eisernen Geländern, grofse Freitreppen, symmetrisch vertheilte Fenster über die weifse Fläche des Ganzen, lassen keine Alpenhirten hinter solchen Mauern erwarten. Noch weniger die Menge der schnell rollenden Wagen auf ebenen und trefflich erhal-

tenen Chausséen im Thale fort, auf einer Höhe, zu welcher man die Saumpferde nur eben mit grofser Mühe auf schmalen Fufswegen sich hat herauf arbeiten sehen. Ein solches Schauspiel bietet Europa schwerlich zweimal dar, und bei dieser Lebhaftigkeit und Kultur würde man die so nahe sichtliche Grenze des aufhörenden Lebens an den Bergen gern für Täuschung halten. Sie ist es aber nicht. Noch hat man in den Alpen nicht blos ein ähnliches, sondern überhaupt kaum ein höher bewohntes Thal gefunden; denn das Thal von Ursern am Gotthardt, welches man oft für das Aeufserste der Bewohnung hält, weicht ihm an Höhe bedeutend; — es ist nur 4500 Fufs über der Oberfläche des Meeres; dagegen wohnt man in St. Mauriz 5571 Fufs hoch, und in Cresta, welches ungefähr die Höhe der gröfseren Hälfte des oberen Engadins ist, immer noch 5231 Fufs hoch. — Dem Klima verdankt das Thal wenig, aber alles der Anhänglichkeit an den väterlichen Boden, der Betriebsamkeit und der Freiheit seiner Bewohner.

Von der Zusammensezzung des Bernina-Gebirges.

Wenn man von Tirano in den Engen herauf steigt, durch welche der Poschiavino der Adda zustürzt, so sieht man sich überall von grofsen Gneifsblöcken umgeben, in welchen der Feldspath deutlich und stark hervor leuchtet. Der Glimmer liegt nicht selten in isolirten Blättchen darin, wie er im Granit zu seyn pflegt, und dadurch werden denn auch viele Blöcke dem Granite ganz ähnlich. So dauert es fort, einige Meilen über Bruschio herauf, bis zum See von Poschiavo. So ist es in allen Thälern an der Südseite der Zentralkette; vom Glimmerschiefer steigt man in granitähnlichen Gneifs herab, und wird von ihm bis zum Ausgange der Thäler begleitet. Es ist der Grund des Alpengebirges; und hierdurch würde sich die Berninakette auffallend genug als die wahre Zentralkette beurkunden. — An einer Brücke unter Bruchio, welche man, ohne dafs sie eben sehr auffallend wäre, die Teufelsbrücke nennt, *Ponte del Diavole*, treten die festen Felsen nahe hervor und sind deutlich geschichtet. H. 3,4 mit 50 Grad fallen gegen NW.

Es scheint die allgemeine Schichtung der unteren Berge, und ist deshalb der näheren

Aufzeichnung werth. Auch wird dadurch das Aufliegen des Glimmerschiefers bestimmt, den man am Ende des Sees von Poschiavo erreicht, und immerfort an seinen Ufern verfolgt. Anfangs dickschuppig, dann zickzack-wellenförmig mit fortgesetztem Glimmer, endlich am Anfang des Sees mit vielen Lagern von weifsem und dunkelgrauem, feinkörnigem Kalksteine, wie er im Glimmerschiefer häufig ist, zum Theil mehrere Lachter mächtig, ganz rein, zum Theil nur zwei Zoll stark, mit Glimmerschiefer wechselnd, oder auch mit kleinen Quarzlagern durchzogen, und wie diese zickzackförmig gewunden. Deutlich streichen diese Schichten h. 4,4 und fallen 60 Grad gegen NW., also in das hohe Gebirge hinein. Auch dieses Erscheinen und Aufliegen des Glimmerschiefers kommt völlig mit dem überein, was man bei dem Heraufgehen am Splügen, am Gotthardt oder am Simplon bemerkt; und immer mehr mufs man in dem Glauben bestärkt werden, man habe die Hauptkette der Alpen betreten. — Der Kalkstein setzt prächtig weifse, durch das Thal bei Poschiavo fortziehende Massen zusammen, feinkörnig wie der Kalkstein von Karrara, und fähig, sich in gewaltige Platten zu theilen. Doch immer ist er von glänzendem Glimmerschiefer umgeben,

Seitdem aber von Poschiavo das Gebirge schneller ansteigt, das Thal zum Pafs herauf fast zur Spalte wird, verändert sich die Masse der Felsen wieder zu Gneifs, in welchem der schuppige Glimmer den weifsen Feldspath grobflaserig umgibt; ja oben bei Pischiadell, wo sich eine Gebirgskette eröffnet, und ostwärts des Weges eine ganze und sehr hohe Kette dem Vall Grofina zulauft, sieht man wirklichen Thonschiefer anstehen; als sey diese mit Gletschern bis im Hintergrunde des Thales bedeckte Kette aus Thonschiefer gebildet. Das scheint sie doch nicht, sondern dieser Thonschiefer scheint nur eine wenig dauernde Anomalie der herrschenden Gebirgsart. Merkwürdig aber ist es, dafs diese ablaufende Kette die Richtung ihrer Schichten verändert, und dafs diese, statt gegen Nordwest, so weit man die Gipfel verfolgen kann, nun stets gegen Nordost fallen. Das nordwestliche Einschiefsen erhält sich um so bestimmter an allen Bergen über dem Berninapafs selbst, und die der Strafse gegen Westen liegen, bis zu den beschneieten Gipfeln, welche man in Poschiavo *Monte dell' Oro* nennt. Es ist diese Schichtung ein weitverbreitetes Gesez dieses Theils des Gebirges.

Immer noch auf Gneifs erhebt sich der Weg von Pischiadell über eine ungeheuere Schutthalde hinauf, welche von höheren Bergen auch nur Gneifsblöcke herabbringt. Er ist dickschuppig, mit schwarzem Glimmer und glänzend, ganz wie der Gneifs von Freiberg; doch auch noch aufserdem mit schönen, rothen Granaten darinnen, nicht selten wie Nüsse grofs, was so häufig, sonst der feldspathreichen Gebirgsart nicht eigenthümlich zu seyn pflegt. So steigt man einige Stunden herauf bis zur lezten Wand des Gebirges, an welcher die Wirthshäuser *La Rosa* und *La Motta* gebaut sind. Da findet sich der Glimmerschiefer auf das Neue, und sezt nun fort bis zur gröfsten Höhe des Passes. — Es ist nicht zu zweifeln, dafs dieser Gneifs nicht vom Glimmerschiefer umschlossen werde. Die Schichtung beweist es zu deutlich. Und diese Abwechselung beider Gebirgsarten findet sich noch einigemale wieder auf der Höhe des Passes.

Ich hatte auf dieser Höhe einen runden, freistehenden Berg zu besteigen beschlossen, der auf der Ostseite des Passes der höchste zu seyn schien, und nicht nur eine Ansicht der ungeheuern Eismassen versprach, welche gegen Westen aufstiegen, sondern auch aller Berge und

Ketten noch weiter gegen Osten hin, nach dem Unter-Engadin und Tyrol. Hirten nannten ihn den *Monte Minur*. Er war in der That der höchste Berg der näheren Gegend, 8923 Fufs hoch. Kleine Felsen, mit grünen und bunten Alpenkräutern bedeckt, stiegen bis zum Gipfel hinauf; kein Schnee, selbst auch nicht einmal bedeutend grofse Schneeflecken lagen oben, aufser einem langen Schneefeld am Abhange gegen die Nordseite, unerachtet doch diese Höhe weit über die Schneegrenze herauf reicht. Aber der Berg ist ringsumher von tieferen Thälern umgeben, welche von unten her durch strahlende Wärme und aufsteigende erwärmte Luftschichten auf den Schnee des Abhanges wirken und ihn zernichten. Grofse Schneefelder auf weiter erstreckten Bergen, erkälten dagegen die Atmosphäre umher, und verhindern auch das Schmelzen des Schnees an den Abhängen.

An diesem Berge sahe ich häufig Gneifs und Glimmerschiefer mit einander wechseln, nur schien der erstere doch am Ende die Oberhand zu gewinnen; er war es, der die höchste Spizze bildete, und hier umschlofs er wieder, wie am Schuttabhange über Pischiadell, recht grofse und schöne Granaten. Die Schichten schienen h. 5 zu streichen, 50 Grad gegen Nor-

den zu fallen; die Abstürze oder die Schichtenköpfe standen gegen Südost hinaus. Inzwischen könnte diese Richtung der Schichten in der allgemeinen Ansicht sich leicht um eine oder anderthalb Stunden vermindern. H. 4 scheint die Allgemeinere zu seyn.

Die grofsen Eisgebirge in Westen sind von hier aus durch die näheren Umschliefsungen des Berninapasses verdeckt. Man sieht nur ihre leuchtenden Gipfel über kleinere Gletscher hervorragen. Dagegen ist die Ansicht freier gegen Osten hin, wo man den Fortlauf dieser Schneekette erwartet. Allein da erscheint kein Schneegipfel mehr. Italien und das Engadin sind gegen Bormio hin nicht mehr durch Eisfelder von einander geschieden; und nur erst in weiter Ferne erscheinen Schneeberge wieder, deren Verbindung und Fortlauf von hieraus nicht zu verfolgen ist.

Eine sonderbare schmale und scharfe Reihe, ein spizzer Kegel in der Profilansicht vom Pas aus, steht dem *Monte Minur* nahe gegenüb und fast unmittelbar über den drei Wirthsh sern des Bernina. Er fällt mächtig auf du seine blendende Weifse und Schroffheit. nennt ihn den Sasso Bianco. Vom Gipfel len Kalksteinblöcke in Menge herunter und

decken den Fuſs so hoch hinauf, daſs man das untere Gestein kaum noch darunter hervorragen sieht. Das ist ein dichter, hellgrauer, splitteriger, und im Sonnenlichte feinkörniger Kalkstein, der vom Urkalksteine gar keine Merkmale trägt, und in dem man, nach seinen Kennzeichen zu urtheilen, fast nach Versteinerungen sich umsehen möchte. In gleicher Richtung mit diesem Grat liegt westlich der Straſse noch ein ähnlicher, allein kaum über 100 Fuſs hoher Hügel, in welchem ein gleicher Kalkstein von unten anfängt, und bis oben hin fortsezt. Schwer ist es zu glauben, daſs diese Massen hier nicht gleichsam fremdartig und eingeschoben, und keinesweges der herrschenden Gebirgsart des Passes untergeordnet sind. Sie unterscheiden sich völlig im äuſseren Ansehn, in Lagerung, in Mächtigkeit, im Fortstreichen und Form des Aeuſseren von den vielen untergeordneten Kalksteinlagern der Gegend von Poschiavo.

Auch ist die umgebende Gebirgsart immer weniger von der Art, wie sie sonst wohl Kalksteinlager einschlieſst. Glimmerschiefer verschwindet ganz; die Gemengtheile des Gneiſses trennen sich immer mehr, sie liegen körnig nebeneinander, und werden ganz zum Granit. Nur in gröſseren Massen tritt noch das Schieferige

hervor. Es ist daher nicht ohne Grund, wenn man sagt, von den Wirthshäusern Bernina bis zum Dorfe *Ponte Resina* gehe man über Granitschichten herunter. Nur ist es ein Granit von einer ganz anderen und neueren Formazion, als der, welchen man unter dem Gneifse wieder erwartet.

Nicht weit unterhalb der Wirthshäuser Bernina kommt einer der ansehnlichsten von allen Schweizer-Gletschern im engen Thale, von den Eisfeldern des Bernina herunter; nach der Sennhütte am Fufse heifst er der Flaty-Gletscher. Ich stieg hinauf, und südlich am Abhange, über Felsen und Granitblöcke fort, bis zum Gipfel des gegen 9440 Fufs hohen Munteratsch. Da gelang es, diese grofse Masse von Eisbergen zu übersehen. Fast Alles umher ist von ewigen Schnee blendend weifs, und hin und wieder laufen schwarze Grate, die Köpfe der Schichten, an den Abhängen fort. Der Flaty-Gletscher zieht sich mehr als eine Stunde herauf, zertheilt sich in zwei grofse Arme von Eis, diese wieder in mehrere, und alle hängen sich endlich an den Circus von Schneegipfeln, der in weitem Umkreise dieses Eismeer umgibt; eine Masse von Bergen, welche in der Ansicht nur noch mit dem Anblicke des *Mont-Blanc* und

seiner

seiner Umgebungen von *Glacier de Taleſre* zu vergleichen seyn möchte. Der höchste Gipfel heifst bei den Bewohnern der *Monte Edretta*; gewifs ist er nahe an 11000 Fufs hoch, vielleicht mehr, und zuverlässig einer der höchsten Gipfel der Alpen überhaupt. Da, wo beide Hauptarme des Gletschers in scharfem Winkel zusammen kommen, steht ihnen ein schwarzer Fels entgegen, der vom *Monte Edretta* sich senkende Arm reifst unaufhörlich Blöcke von diesem Felse ab, und führt sie mit sich in die Tiefe. Daher ist er ganz mit solchen Massen bedeckt; und sonderbar auffallend ist es nun, wie, nach seiner Vereinigung mit dem andern Arme, die eine Hälfte des Gletschers über eine halbe Meile lang ganz schwarz bleibt, und von der blendenden Weifse des andern, theils in der ganzen Länge herunter, scharf und bestimmt getrennt ist, wie zwei Flüsse, die mit verschiedenen Farben nebeneinander fortlaufen. Das beweist recht einleuchtend die allmähliche, unaufhörlich fortschreitende Bewegung der Gletscher durch den Druck von oben herunter; im Verhältnifs, als ihr Ende im warmen Thale weggeschmelzt wird. Die Blöcke selbst verändern ihre Lage auf dem Gletscher nicht, nur die Unterlage von Eis ist beweglich, führt sie mit sich

herunter, und häuft sie am Ende zu berghohen Morainen.

Sehr deutlich übersieht man vom Munteratsch, unerachtet des Schnees, die Schichtung dieser gewaltigen Massen; denn auf der Seite der Köpfe der Schichten sind die Abstürze zu steil, um auf andern Flächen als blofse Vorsprünge den Schnee zu erhalten. Diese Vorsprünge aber entstehen durch die Trennung der Schichten selbst, und laufen daher parallel in dem Streichen der Schichten fort. Aber diese Abstürze sind an allen Spizzen nach derselben Seite gerichtet, und die Vorsprünge ziehen sich alle in gleicher Richtung hin. Daher findet sich hier auch noch überall dieselbe Schichtung wieder. H. 3 mit 40 bis 50 Grad fallen gegen Nordwest. Auch noch eben so bestimmt am Munteratsch selbst, und an den Spizzen, welche bis zum Engadin vorgehen, ja selbst noch an den Bergen, welche über dem Passe der Maloja und dem Septimer gegenüber liegen. Es folgt daraus, dafs Alles, was man von Poschiavo herauf gesehen hat, und Alles, was auf dem Berninapasse selbst vorkommt, den Gebirgsarten des Engadin unterliegend, nicht angelehnt ist. Dem schönen Gneifse des Munteratsch, so grobschieferig und feldspathreich, hätte man ohne

diese Ueberzeugung leicht ein gröfseres Alter zuschreiben mögen. Am ganzen Abhange des Berges bleibt er derselbe, bis zum Gipfel. In Glimmerschiefer verändert er sich zum wenigsten hier nicht, auch nicht in Granit.

Sehr sonderbar ist es, dafs diese so bestimmte Schichtung sich an der Bergreihe östlich vom Berninawege, zwischen den Wirthshäusern und *Ponte Resina*, gänzlich verändert. Wie östlich von Pischiadell fallen hier die Schichten nicht gegen Nordwest, sondern ganz bestimmt gegen Nordost, im rechten Winkel mit jenen. Und auch die Gebirgsarten sind nicht übereinstimmend. An der Seite des Munteratsch erhält sich der Gneifs bis zum Rosetschthal; jenseits hingegen erscheint überall nur Granit, oder vielmehr Syenit, die Hauptgebirgsart des oberen Engadin. Quarz, weifser Feldspath, isolirter Glimmer und Hornblende sind in kleinkörnigem Gemenge verbunden, deutlich und schön. Und daraus besteht denn endlich auch die steile und hohe nächste Thalumgebung des Engadin selbst, zwischen St. Mauriz und dem Rosetschthale; die Hornblende wird hier sogar noch immer häufiger, und das Gestein wird dadurch immer auffallend schwärzer, dem älteren Granite weniger ähnlich.

Wie sehr nahe dieser Syenit wirklich immer der Formazion des Gneifses, oder vielleicht näher noch jener des Glimmerschiefers, verwandt bleibe, scheint das häufige Hervortreten beider lezteren Gebirgsarten im Thale anzudeuten; gleichsam als bildeten sie hier den Grund des körnigen Gesteins. An dem See von St. Mauriz bei der Sägemühle erscheint unter andern der Gneifs recht grobschieferig, mit Glimmer in Flitschen, nicht schuppig und deutlich geschichtet; auch nach Cresta herunter findet sich dieser Gneifs wieder; und bei Celerina steht eine einzelne zerstörte Kirche auf einer kleinen Hügelreihe des ausgezeichnetsten Glimmerschiefers, mit vielem, zum Theil schuppig auf einander liegendem Glimmer. Um so mehr würde man geneigt seyn, diese Gesteine für die Unterlage des Syenits zu halten, da wirklich von *Ponte* herauf, auf der Strafse der Albula, im Anfange immer der Gneifs anstehend ist, und nur erst auf der gröfsten Höhe verändert sich Alles zum bestimmtesten Granit. Die wüste Fläche des Albulapasses ist von beiden Seiten von zwei hohen, sehr steilen Felsmauern umschlossen; eine ungeheuere Menge von Blöcken trennt sich von oben, und füllt dieses hohe Gebirgsthal in seiner ganzen Erstreckung; beide Schutt- und Ge-

röllhalden begegnen sich in der Mitte der Fläche und stürzen übereinander, und mit Ueberraschung sieht man, wie sie hier, durch ihre ganz verschiedene Natur, schon von sehr weit sich unterscheidend auszeichnen. Aus vieler hundert Schritte Entfernung kann man ganz bestimmt angeben, welcher Block von der östlichen Umgebung, welcher von der westlichen Felsreihe heruntergestürzt ist. Denn die letzteren sind graue, bemooste Granite; jene hingegen bestehen aus weifsem, hellleuchtendem Kalksteine. So sind auch die Bergreihen selbst; die östliche zackig und grau; die westliche steil, fast senkrecht und auffallend weifs. Und diesem auffallendem Kontraste hat wahrscheinlich die Albula den Namen zu danken. Der Granit dieser Höhen ist schön, kleinkörnig, häufig porphyrartig, mit beträchtlichen Feldspath-Krystallen; der Glimmer in isolirten und gruppirten Blättchen, und Hornblende so wenig, dafs man an Syenit nicht sogleich denken möchte. — Der Kalkstein hingegen ist sehr weifs nur auf der Oberfläche der Felsen. Die Farbe des Innern ist dunkelrauchgrau; dabei ist er dicksplitterig im Bruch, völlig dem Uebergangs-Kalksteine ähnlich, wie er in mancherlei Ketten Bündten durchstreicht. — Auch zeigt sich das noch deut-

licher, wenn man nur wenig auf der Bündtner Seite von der Albula herabsteigt. Denn schon bei dem Wirthshause Weifsenstein wechselt der Kalkstein mit Thonschiefer, und verräth dadurch ganz seine Natur als Uebergangs-Kalkstein. Er verdrängt auch bald die primitiven Gebirgsarten gänzlich. Es liegt unter dem Weifsenstein ein Dorf von Sennhütten an einem Gletscherbach, der vom hohen Cimult zur Albula herabkommt. Da, ist mir vorgekommen, sezt auch der Kalkstein auf der linken Thalseite herüber, und bildet nun alle Berge und Reihen zu beiden Seiten des Thales. Diese Grenze kommt auch ziemlich mit dem überein, was in Hinsicht des Wechselns von Syenit und Kalkstein im Herabsteigen vom Julier nach Bivio zu beobachten ist. Die noch nie erstiegene, zehntausend Fufs hohe, kegelförmig und frei hoch über ihre Nachbaren hervorragende Spizze des ewig beeisten Cimults würde dann dem Gebiete des Syenits gehören, und die Kalksteinreihe nur erst an ihrem Fufse fortlaufen.

Da nun dieser Uebergangs-Kalkstein in so hohen Felsen das höchste Gebirge östlich der Albula bildet, ganz dem entgegen, was man von der Zentralkette erwartet, ganz im Widerspruche mit dem, was man bis dahin über Zu-

sammensezzung der Zentralkette in Savoyen, im Wallis, am Gotthardt beobachtet hat, so bestärkt man sich um so mehr in dem Urtheile, die Albulakette könne die Zentralkette nicht seyn, sondern das Bernina-Gebirge müsse allein als wesentlicher Theil der Zentralkette angesehen werden.

Der Syenit, der so sehr das obere Engadin auszeichnet, erscheint in seiner gröfsten Ausdehnung an den Bergen des Julier. Denn unerachtet wenig Alpenpässe so breit sind, daher auch so wenig steil aufsteigend, dafs sie leicht mit Wagen zu befahren wären, so scheint doch auf der ganzen Länge des Passes keine andere Gebirgsart anzustehen. Selbst die Gletscherbäche, welche in der Mitte zusammen kommen, führen von den höheren Bergen keine andere Stücke herunter. Hornblende fehlt in solchen Stücken niemals, allein auch Glimmer nicht. Beide Fossilien sind gewöhnlich in gleicher Menge mit Quarz und Feldspath verbunden. — Sobald man jedoch von den Säulen des Julier auf dem nördlichen Abhange nur wenig hundert Schritte herabsteigt, tritt Thonschiefer hervor, und wenig tiefer schöner, silberglänzender Glimmerschiefer, mit einigen Quarzlagern; bei-

de im Streichen von h. 2,4 mit 70 Grad fallen nach Osten. Sie fallen daher dem Syenit zu, und verbergen sich offenbar darunter. Es kommt ein grofses Thal und ein starker Gletscherbach in dieser Gegend vom hohen Cimult herunter. Jenseits des Thales bis in die äufserste Tiefe, stehen weifse Kalkfelsen, wie auf der Albula, und wahrscheinlich derselben Kette gehörig. Der Glimmerschiefer aber bildet auch noch den Fufs dieser Berge, der Kalkstein steht deutlich darauf. Beide Gebirgsarten verschwinden wieder, weiter im Thale des Julier nach Bivio herunter. Ueber dem Glimmerschiefer drängt sich ein schwarzer feinschieferiger Thonschiefer vor, dort wo ein ganzes Dorf von Sennhütten steht, und in der Höhe verdeckt die Kalkreihe eine, vielleicht noch höhere, von dunklem Serpentinstein, welcher schon unten im Thale über dem Thonschiefer aufsteigt, und nun zwischen dem Julierthale und dem *Vall d'Err* in steilen, zusammenhängenden Bergen hinlauft, bei Bivio, bei Marmorera, bei Rofen bis Tinzen herunter, alle Felsen bildet, und bei Mühlen vom Oberhalbsteiner Rhein durchbrochen wird. Diese Serpentinkette sezt gleich bestimmt noch jenseits des Oberhalbsteiner Thales fort, zwischen den Thälern von Falleer und Nandro, und verliert

sich ungefähr da, wo das Fererathal in dem des Hinterrheins ausgeht.

Das ist der Wechsel aller Gebirgsarten, welche in den beiden Hauptketten vorkommen, die das Engadin einschliefsen. Es scheint in ihrer Folge nichts zu liegen, welches in bisherigen Annahmen sich nicht vereinbaren liefse. Von unten von Tirano fängt die Reihenfolge an, mit bestimmtem, granitähnlichem Gneifs. Es folgt Glimmerschiefer am See von Poschiavo, Gneifs auf das Neue von Pischiadell her; und nun noch einigemal beide Gebirgsarten im Wechsel; doch wahrscheinlich so, dafs am Ende der Glimmerschiefer der überwiegende seyn möchte. Dieser wird es seyn, der an der Nordseite des Julier hervor tritt. Darauf primitiver Thonschiefer im Julierthale herunter. Ueber diesem in grofser Mächtigkeit der Serpentinstein, mit dem ihm untergeordneten Gabbro. Nun die Grauwacke, welche von Fillisur hinauf im Thale der Albula ansteht. Dann endlich der Uebergangs-Kalkstein, der in einer fortlaufenden Reihe schon unter dem Ober-Halbsteiner Thale, südlich der Albula, ausgezeichnet ist, zwischen Tiefenkasten und Conters durchbrochen wird, dann in spizzen Kegeln, und weit bemerkbar durch die Farbe, von Conters gegen die Höhen von Filli-

sur hinlauft, auf das Neue unter Bergün an den Bergüner Stalden durchbrochen wird, und nun bis auf das hohe Gebirge der Albula ansteigt.

So entsteht also ein ziemlich regelmäfsiges Alpenprofil, wenn man nur auf das Hintereinanderliegen der Gebirgsarten achtet, und man würde gern sich überzeugen, dafs man auch hier dem oft befolgten Grundsazze, der Wassertheiler müsse auch zugleich den Lauf der inneren Zentralkette bestimmen, sich mit Vertrauen hingeben könne. Diese Kette würde daher von den Bergen des Septimers durch den Pafs der Maloja zum Bernina-Gebirge übergehen, und dann südlich des Unter-Engadins weiter gegen Tyrol.

Allein so überzeugt man davon auf dem Bernina selbst seyn möchte, in so grofse Verlegenheit geräth man doch, wenn man diese Reihe in ihrer weiteren Erstreckung verfolgt. Schon in der Ansicht vom *Monte Minur* war es auffallend, dafs eine so bedeutende Kette im Fortlaufe gegen Osten nirgends mehr in die Schneeregion herauf reichen sollte. Aber noch mehr: im Luvinerthale geht man über das ganze Gebirge, fast ohne zu steigen, so dafs man in diesem Thale sogar eine Kanalverbindung queer über die Alpen nicht für unmöglich gehalten hat.

Und mit dieser Erniedrigung geht Alles verloren, was einer primitiven Kette eigenthümlich seyn kann. Jenseits des Luvinerthales, in der weiteren Fortsezzung gegen Osten, besteht das Gebirge aus schwarzem Uebergangs-Kalksteine; die Ofenscheideck, ein Pafs nach dem Thale von St. Maria und Glurns, 6733 Fufs hoch (nach Escher's Beobachtung), die Berge zwischen Glurns und dem unteren Engadin sind gänzlich daraus zusammengesezt; höchstens sieht man sie mit Thonschiefer abwechseln, der zu eben dieser Formazion gehört, und in dem auf der Ofenscheideck selbst, wie so häufig in den Alpen Gypslagern, vorkommen. Endlich verliert man sich gänzlich auf der Röschenscheideck, zwischen *Glurns* und *Finstermünz*, wo auf dem Wassertheiler selbst, auf der gröfsten Höhe zwischen beiden Meeren, noch Korn gebaut wird und reift. Die Röschenscheideck liegt nur 4559 Fufs über dem Meere, und ist nicht etwa eine Spalte, sondern eine breite und flache Ebene queer über die vorausgesezte Zentralkette. Wohin soll man sich nun wenden, um sie noch weiter zu verfolgen? Und wie sehr hat sie bis hierher durchaus ihren Charakter verleugnet, den sie doch in Tyrol, in Salzburg, so bestimmt wieder behauptet? Vom St. Mariathal südlich,

gegen den hohen Orteles, diese Kette zu suchen, würde noch weniger gelingen; diese Reihen führen ganz in Italienische Ebenen herunter, und nie wieder gegen Tyroler und Salzburger Gebirge herauf. Und auch die Gebirgsarten widersprechen dem gänzlich. Den Orteles bildet unten Uebergangs-Thonschiefer, oben Kalkstein. Die Pässe nach Bormio gehen über Kalkstein hin; und auch selbst noch die heifsen Quellen von Bormio, wie die Quellen der Adda, brechen aus dichtem Kalksteine hervor. Nicht eher als bei Isolaccio, auf der Strafse gegen das Luvinerthal, erscheint das primitive Gestein, Glimmerschiefer und Gneifs, unter dem Kalksteine herauf, und sezt gegen das Bernina-Gebirge fort.

Es ist daher nothwendig, um die wahre Verbindung zwischen den Gletschern des Oezthales und des Bernina, zwischen dem Plateykogel und dem *Monte Edretta* einzusehen, nur allein dasjenige aufzusuchen und zu verfolgen, was die Zentralkette bilden sollte, und ihren Lauf nach dem Vorkommen dieser Gebirgsarten zu bestimmen, wenn überhaupt noch durch sie eine Verbindung dieser Punkte bewirkt werden sollte. Eine solche Verbindung findet sich wirklich. Alle primitiven Gesteine, Glimmerschiefer, und vorzüglich Gneifs, erscheinen wieder in den hohen, noch nie ge-

messenen oder bestiegenen Bergen über dem unteren Engadin, aus welchem die grofsen Hauptthäler vom Prettigau, von Montafun, von Trofana entstehen, die überall bei den Anwohnern unter dem Namen des Vermunt oder Fermont bekannt sind. Von diesem ewig beeisten und mit gewaltigen Gletschern umgebenen Mittelpunkte gehen nach allen Richtungen kleinere Arme aus, und durch sie werden die krystallisirten Gesteine noch gegen Orte verbreitet, wo man sie gar nicht erwartet. Der Gneifs bildet noch die Höhe des Schlappiner Jochs zwischen dem Prettigau und Montafun, und verliert sich im Montafuner Thale nicht eher, als $1\frac{1}{2}$ Meilen unter Pludenz. — Gneifs zieht sich den äufsersten Winkel des Unter-Engadins herunter, und bildet die Engen und Berge zwischen Martinsbruck und Finstermünz. Glimmerschiefer und Gneifs, zum Theil auch Granit, erscheinen, und nur sie allein, auf den Höhen und in den Thälern von Sardaska, Veraina, vom Fluela und Dismar, und nur erst seit dem Sertigthale steigt der Kalkstein der Albula auf, der auch mit ihr zusammenhängt *). — So sehr gewifs also das Bernina-

*) R. v. Salis Marschlins von Davos. Alpina. I. Auch wird der Bergbau bei Monstein unter Da-

Gebirge ein Eigenthum der Zentralkette war, eben so wenig kann ihr der Fermont und seine Umgebungen bestritten werden, ungeachtet beide Zentralmassen durch das tiefe Thal des Engadin von einander getrennt sind. Ihr Zusammenhang ist doch auch wirklich durch das Thal noch zu verfolgen. Denn bei Zernez ist noch überall auch in der Tiefe der Gneifs anstehend, und wahrscheinlich auch wohl in den Thälern, welche sich gegen den Pafs der Skalette oder am Fluela erheben.

Es folgt hieraus, dafs die primitive Zentralkette in dem östlichen Theile der Schweiz dreimal durchbrochen ist; einmal bei dem Uebergange nach dem Bernina-Gebirge von der Maire im Bregellthale; dann vom Inn, unter der kleinen Bergreihe der Casanna bei Zernez, und ich wieder vom Inn bei Martinsbrück und Finstermünz, wo aber doch immer noch eine Verbindung durch eine Bergkette zwischen dem Plateykegel und dem Fermont ganz deutlich ist; zum wenigsten viel ausgezeichneter und bestimmter als über dem Wassertheiler auf der Röschenscheideck.

---

vos schon im Hornblendeschiefer betrieben, der hier dem Gneifse untergeordnet scheint.

Und es bestätigt sich auch hier, dafs sich das ganze Alpengebirge endlich in einzelnen grofsen Massen auflöst, welche gleichsam durch Dämme mit einander zusammenhängen. Diese Massen sind Zentralpunkte, welche Arme nach vielen Seiten hin aussenden. Begegnen sich zwei solche Arme, so entsteht daraus eine fortlaufende Gebirgsreihe. Führen die Ursachen der Erhebung irgend einen Arm nicht so weit fort, so bleibt zwischen beiden Hauptbergen ein trennendes Thal.

Spätere Formazionen sind nicht in solchen Mittelpunkten versammelt, sondern beharren weit mehr und bestimmter in einer angenommenen Richtung, und so sehr, dafs dieser Zug fast nie, auch durch die tiefsten Thäler nicht, unterbrochen oder gestört wird. Die Bildung der Thäler scheint überall in den Alpen ein späteres Phänomen, als die Erhebung der Gebirgsmassen; allein wahrscheinlich verdanken auch sie ihre Entstehung einer allgemein und vielleicht zu gleicher Zeit wirkenden Ursache.

4.

Uebersicht
der wichtigsten Erzeugnisse des Gotthardts.

Von

Herrn Diakon A. Wanger *in Aarau.*

Vorwort.

Endlich theile ich Ihnen, nach meinem Versprechen, eine gedrängte Uebersicht unserer Gotthardts-Fossilien mit. Ich benuzte dazu die Sammlung des Herrn Nagers in Luzern, weil sie unter denen, die ich kenne, auf Vollständigkeit am meisten Anspruch zu machen scheint, und bei den alljährlichen Reisen desselben immer die neuesten Entdeckungen aufzuweisen hat

hat *). Der Ort, in welchem dieselbe aufbewahrt wird, ist ein geräumiger, freundlicher Saal, der überall mit pitoresken Alpen-Ansichten und Erinnerungen aus der vaterländischen Geschichte, besonders dem klassischen Boden der vier Waldstädte ausgeschmückt ist, und eine herrliche Aussicht auf einen Theil des Sees und seine Umgebungen, den nahen Pilatus und Rigi und auf die ewig beschneiten Firsten der höheren Alpen im Hintergrunde darbietet. Da der gefällige Besizzer sich auf die Gotthardts-Produkte beschränkte, so nimmt die Sammlung nur einen kleinen Schrank ein. Die Stücke messen selten über $2\frac{1}{2}$ Zoll. Im Ganzen genommen sind sie sehr charakteristisch, viele ausgezeichnet und bilden schöne Suiten. Wem es darum zu thun ist, eine oryktognostische Uebersicht des Gotthardts, besonders der neuesten Entdek-

*) Auch mir ist, bei Gelegenheit einer Schweizer-Reise im Herbste 1820, die Ansicht dieser ungemein schönen und lehrreichen Sammlung vergönnt gewesen. Sie hat die Gotthardts-Fossilien in den seltensten Prachtstücken und in höchster Vollständigkeit aufzuweisen.

d. H.

kungen zu erhalten, dem wird diese Sammlung willkommen seyn. Aufserdem sind geringere und Prachtstücke, theils in andern Schränken, theils hinter Glas zum Verkauf aufbewahrt. Die Sammlung ist nach Werner's neuestem Systeme geordnet.

Erste Klasse.

Erdige Fossilien.

Kiesel-Geschlecht

1. *Diopsid.* Von grünlichweifser Farbe, in vierseitigen beinahe rechtwinkelichen Säulen, mit abgestumpften Kanten, durch vier auf die Abstumpfung aufgesezte Flächen etwas scharf zugespizt. Einige isolirte Krystalle mittlerer Gröfse aus dem *Maggia*-Thale.

2. *Vesuvian.* Wahrscheinlich gehört hierher ein noch seltenes Fossil von ölgrüner ins Gelblichbraune fallender Farbe, in rechtwinkelichen, vierseitigen Säulen, durch vier auf die Seitenflächen aufgesezte Flächen flach zugespizt. Die Krystalle klein, aufgewachsen auf krystallisirtem Eisenglanze. Vom *Firudo.*

3. *Granat,*

a) Edler. Von kirsch-, braunlich-, blutrother und graulichschwarzer Farbe.

a. In gleichwinkelichen, sechsseitigen Säulen, an beiden Enden durch drei Flächen, welche widersinnig auf die Seitenkanten aufgesezt sind, flach zugespizt (*Grén. primitif* H.), von mittlerer Gröfse und klein, in Hornblende- und Glimmerschiefer und einer mit Hornblende, Glimmer und Quarz gemengten Gebirgsart.

Fundorte sind: *Airolo*, das *Canaria* und *Tremola*-Thal, *Pommat*, die Südseite der *Motena*, wo der schwarze vorkommt.

β. Der nämliche Krystall mit abgestumpften Kanten. *Maggia*-Thal.

γ. Die Leuzit-Krystallisazion (*Grén. trapezoidal* F. 56 Haüy in dessen *Traité de Min.*). *Maggia*-Thal.

b) *Gemeiner*. Von hyazinthrother Farbe. Das nämliche Dodekaeder

a. mit abgestumpften Kanten.

β. Die durch diese Abstumpfung entstandenen Kanten schwach abgestumpft (*Grén. triémarginé*). Auf einem Gemenge von derbem Granat, Feldspath und Kalkspath. Vom Thale *Magis*.

4. *Staurolith*. Von dunkel röthlichbrauner Farbe, in

1) sechsseitigen Säulen (*Staurotide perihexaèdre* F. 147);

2) an den Ecken der stumpfen Kanten abgestumpft (*Staur. unibinaire* F. 148);

3) in tafelartigen Säulen.

Der Krystall Nro. 2. findet sich auch in Zwillingskrystallen kreuzweise durch einander gewachsen.

Im Glimmerschiefer, begleitet von Granat und Kyanit auf der Alpe *Piora* und bei *Prato*.

5. *Korund.* Von gelblichgrauer und rosenrother Farbe, welche durchs Violette bis ins Berlinerblaue übergeht.

1) In vollkommenen sechsseitigen Säulen, (*corindon prismatique* F. 98);

2) mit abgestumpften Endkanten, welche

3) endlich in eine Zuspizzung übergehen, die schwach abgestumpft ist.

In Dolomit, begleitet von grünem Turmalin, seltener von weifsem auf *Campo longo*.

6. *Jolith.* Nach mündlichen Nachrichten im *Liviner* Thale.

7. *Turmalin.* Von gelblichweifser, graulichgrüner, durchs Apfel- ins Grasgrüne übergehender und leberbrauner Farbe.

1) In dreiseitigen Säulen, mit zugeschärften Seitenkanten, wenn diese gröfser werden, so geht der Krystall

2) in die neunseitige Säule über.

a) Durch drei auf die Seitenkanten aufgesezte Flächen flach zugespizt, und die Ecken, welche durch die Zuspizzungskanten mit den Seitenflächen gebildet werden, abgestumpft. (*Isogone* und *equidifferente* F. 114 und 117.)

b) Durch drei Flächen flach zugespizt, die Zuspizzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesezt, und die Zuspizzungskante abgestumpft. Das umgekehrte Gröfsenverhältnifs der Endflächen der F. 114.

3) in sechsseitigen Säulen.

a) Ohne alle Veränderung.

b) Die Ecken schwach abgestumpft.

c) Durch drei auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesezte Flächen flach zugespizt, und die Ecken, welche durch die Seitenflächen mit den Zuspizzungskanten gebildet werden, bald stärker, bald schwächer abgestumpft.

So kommt der grüne Turmalin von *Campo longo* vor. Zuweilen bietet er die Veränderungen 1. und 3., 2. und 3. an den entgegen gesezten Enden dar.

Der grüne und weifse Turmalin kommen im Dolomit von *Campo longo* vor; der leztere gröfstentheils in nadelförmigen, stängelich zusammengehäuften Krystallen; auch auf Glimmerschiefer begleitet von Feldspath. Die Krystalle sind klein und sehr klein. Den braunen findet man auf dem *Taneda*, im *Redreter* Thale, *Medels*, *Gaveradi*, wo er als Einschlufs im Bergkrystalle erscheint. Glimmer, Feldspath, Bergkrystall, Eisenglanz sind seine Begleiter.

8. *Schörl.* Meistentheils die vorhergehenden Krystallgestalten in Chlorit und Glimmer.

9. *Pistazit.* Olivengrün, ins Oel- und Zeifsiggrüne übergehend. Derb, eingesprengt und krystallisirt in sechsseitigen Säulen, welche durch sechs Flächen, von denen vier auf die schärfern Kanten, die beiden übrigen auf die Seitenflächen aufgesezt, flach zugespizt sind. Die Zuspizzungskanten der ersteren, so wie die Zuspizzung abgestumpft. Es kommen zuweilen noch andere Veränderungen an den Ecken und Kanten vor, die bei den kleinen, stark gestreiften, oft nadelförmigen Krystallen, welche meistens zerbrochen sind, nicht leicht bestimmt werden können.

Der krystallisirte kommt mit Prehnit im Gneifse im *Maggia*-Thale und bei *Difentis* mit Feldspath-

und Bergkrystall, der derbe bei *Ursern* und auf der Ostseite der *Sextamadun* mit gemeinem Granat, Kalkspath und Asbest vor.

10. *Zoisit.* Dafür wird von einigen Mineralogen ein Fossil von blaulich- und grünlichgrauer Farbe angesprochen, welches derb, eingesprengt und krystallisirt vorkommt, und stark geschobene vierseitige Säulen bildet, die an den Kanten stark abgestumpft sind. Die Endkrystallisazion war an den vorliegenden Stükken undeutlich oder zerbrochen. Wahrscheinlich gehört es zum Pistazit.

Auf der Südostseite der *Sextamadun* in einem Gemenge von Granat, Quarz und Kalkspath.

11. *Axinit.* Von lichte nelkenbrauner Farbe, mehrere tafelartige stark gestreifte Rhomben durch einander gewachsen und in rosenrothen Oktaedern des Flufsspathes versteckt. Ein einzelnes Exemplar.

Der Fundort dieses auf dem *Gotthardt* neu entdeckten Fossils ist der *Spizberg* im *Ursern*-Thale.

12. *Quarz.*

1) *Bergkrystall.* Von schnee-, graulichweifser und perlgrauer Farbe; lichte violblau, blafs ockergelb und nelkenbraun, das sich zuweilen

dem Pechschwarzen nähert. Bei einigen bemerkt man ein lebhaftes Irisiren.

Man findet ihn krystallisirt

a) in gleichwinkelichen sechsseitigen Säulen, an einem oder an beiden Enden durch sechs Flächen, welche auf die Seitenflächen aufgesezt sind, etwas scharf zugespizt. (*Quarz hyalin prismé.*)

b) In sehr spizwinkelichen einfachen, sechsseitigen Pyramiden, mit der Zuspizzung des Vorhergehenden.

c) Die Säule der Stammkrystallisazion, an beiden Enden mit den Veränderungen des lezteren.

d) Die Seitenflächen abwechselnd geneigt, wie Haüy's Formen *contractées* und *dilatées* des Kalkspathes. Die auf die abwechselnd schmalen Seiten aufgesezten Flächen sind so klein, dafs dieser seltene Krystall das Ansehen einer dreiflächigen Zuspizzung erhält. Die Form *alterne* und *bisalterne.*

e) Die Stammkrystallisazion, alle oder einzelne Ecken abgestumpft durch

α. rhomboidale Flächen, (*Q. hyalin rhombifère*),

β. trapezoidale Fl. (*Q. hyal. plagièdre*).

f) Alle, oder nur die abwechselnden Endkanten abgestumpft, (*Q. hyal. penta-hexaèdre.*)

g) oder, wiewohl selten, zugeschärft.

Zuweilen verbindet ein Krystall mehrere dieser Formen zugleich. Ist er an beiden Enden zugespizt, so wechseln die Abstumpfungen widersinnig ab.

h) Die doppelte sechsseitige Pyramide, die Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft.

i) Die vierseitige Pyramide in Verbindung mit dem nämlichen Krystall. Dieser äufserst seltene und sonderbare Krystall wird durch zwei unverhältnifsmäfsige Zuspizzungs- und zwei sehr grofse Seitenflächen gebildet, durch welche die übrigen verdrängt werden, oder als kaum bemerkbare Abstumpfungen erscheinen.

k) Der schwach geschobene Rhombus, an den entgegenstehenden vier schärferen Ecken und sechs Kanten abgestumpft.

l) Die rechtwinkeliche vierseitige (?) Tafel mit zugeschärften Endflächen und Ecken. Wenn die lezteren mit den ersteren in ein gleiches Verhältnifs treten, so geht der Krystall

m) in eine achtseitige Tafel (?) mit zugeschärften Endflächen über.

Bekanntlich kommt er von allen Arten der Gröfse vor. Zuweilen kommt er in gestielten Krystallen vor. Selten ist einer deutlich in dem andern eingeschlossen; öfterer hingegen Amianth, Chlorit, Glimmer, Strahlstein, Schörl, Eisenglanz, Rutil; seltener sind Spiesglanz, oktaedrisches Eisen und Wassertropfen. In die ausgewitterten Räume vierseitiger, rechtwinkelicher Säulen hat sich zum Theil faseriger Zeolith hineingezogen. Durch Einschlüsse und merkwürdige Formen zeichnen sich als Fundorte aus: *Difentis*, *Gaveradi*, *Sella*, *Schipsius*, *Spitzberg* u. m. a.

2) *Quarz*. Allenthalben; hin und wieder von schalig abgesonderten Stücken.

13. *Prehnit*, blätteriger, von apfelgrüner ins Grünlichgraue sich verlaufender Farbe, als Ueberzug des Bergkrystalls, in kleinen kugelig, nierenförmig, traubig, linsen- und rosenförmig zusammengehäuften Würfeln mit Stilbit, Adular, Bergkrystall in den Drusenhöhlen des Gneifses bei *Peccia*.

14. *Zeolith*.

1) *Faser-Zeolith*, nierenförmiger Ueberzug des Bergkrystalls, mit sternförmig auseinanderlaufend, faserigem Bruche. Fundort: das *Medelser* Thal.

2) *Strahl-Zeolith*, derb, in Kugeln, als Ueberzug des Bergkrystalls und krystallisirt in vierseitigen Säulen, an den Enden durch vier auf die Seitenkanten aufgesezte Flächen zugespizt, und die Zuspizzung stark abgestumpft. (*Stilbite épointée.*) Gewöhnlich büschel- und garbenförmig zusammengehäuft.

Er findet sich im *Medelser* und *Peccia* Thale, im lezteren auf Prehnit, welcher auf Gneifs aufgewachsen ist.

15. *Laumonit.* In kleinen und sehr kleinen vierseitigen, beinahe rechtwinklichen Krystallen, mit schief auf die stumpfe Kante aufgesezter Endfläche, oft nadelförmig; lezterer mit Apatit, Chlorit und Bergkrystall auf einem weifsen, körnigen Kalkstein; ersterer auf Prehnit, mit Zeolith, Bergkrystall u. s. w. im Gneifs, bei *Peccia.*

16. *Feldspath.*

1) *Adular.* Graulich-, grünlich- und gelblichweifs,

a) in stark geschobenen, vierseitigen Säulen, an den Enden flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die stumpfen Seitenkanten aufgesezt. (*Feldsp. ditetraèdre* F. 82.)

b) Die nämliche Säule mit schiefangesezten Endflächen, oder der Rhombus. (*F. binaire* F. 79.)

c) Die scharfen Kanten der Säule schwächer oder stärker abgestumpft, so, dafs der Krystall endlich in eine sechsseitige Säule übergeht. (*Feldsp. bibinaire* F. 83.)

d) Der nämliche Krystall, die vier gegenüberstehenden, gleichen Kanten abgestumpft. (*Feldsp. quadridecimal.* F. 84.)

e) An diesem Krystall kommen mitunter noch einige andere Abstumpfungen vor:

α) an der stumpfen Seitenkante,

β) an der Ecke, welche durch diese mit der Zuschärfungsfläche gebildet wird,

γ) an der Zuschärfungskante,

δ) an der Kante, welche durch diese mit der Abstumpfungsfläche des schärfern Winkels der Stamm-Krystallisazion entsteht. Die Abänderungen c. u. d. kommen oft am nämlichen Krystall vor. (*F. apophane.* F. 89.)

f) Die rechtwinkeliche vierseitige Säule, ein Zwillings- oder Drillings-Krystall der Varietäten No. 5. Bei den Zwillings-Krystallen stofsen bald zwei Seitenflächen, bald eine Seiten- und eine Zuschärfungsfläche unter rechten Winkeln zusammen; besonders ist dieſs der Fall bei den Formen *quadridecimal* und *apophane*; bei den Drillings-Krystallen hingegen wird die Säule

durch drei Zuschärfungs- und eine Seitenfläche der synoptischen Form gebildet. Bald lauft der Krystall in eine schief angesezte Zuschärfung aus, bald wird er durch drei oder vier Flächen, der Seiten-, Zuschärfungs- und Abstumpfungsflächen zugespizt, und durch die Ueberreste anderer Flächen sehr verschieden modifizirt.

g) Zuweilen werden zwei entgegengesezte Flächen des *F. quadridécimal* so grofs, dafs der Krystall in eine sechsseitige Tafel übergeht, bei welcher die schmalen Flächen der Stamm-Krystallisazion Zuschärfungen abgeben.

Gewöhnlich kommt dieser Krystall als Zwillings-Krystall vor, dessen Seitenflächen aneinander gewachsen sind. Die Zuschärfungsflächen der Stamm-Krystallisazionen bilden an dem einen Ende ein-, an dem andern entgegengesezten ausspringende Winkel.

Die meisten Exemplare kommen von *Tavetsch*, wo er in Rhomben, oft treppenförmig zusammengehäuft mit Asbest auf Topfstein aufsizt; mehrere vom *Lucendro*, oft mit Chlorit beinahe überzogen, von Bergkrystall, selten von Apatit begleitet; andere vom *Firudo* mit Eisenglanz und Rutil; vom *Taneda*, *Sella*, *Gaveradi* u. s. w.

2) *Gemeiner Feldspath.* Eingesprengt, derb und krystallisirt, in mehreren Abänderungen des Adulars. Die Säulen werden oft so niedrig, dafs die Zuschärfungsflächen sich in einem Punkt berühren, oder eine neue Kante bilden. Wenn zwei entgegenstehende Zuschärfungsflächen unverhältnifsmäfsig gröfser werden, so geht der Krystall in eine rechtwinkeliche, vierseitige Säule über.

Hin und wieder auf dem *Gotthardt*, besonders auf der Südseite mit Quarz, Bergkrystall, Glimmer, Chlorit, Rutil.

17. *Glimmer.* Von silberweifser, lauchgrüner, ziegelrother, graulichschwarzer, bis ins Pechschwarze übergehender Farbe. Derb und krystallisirt, in vollkommenen sechsseitigen Tafeln, zuweilen mit den Seitenflächen zusammengewachsen, wodurch sie niedrige sechsseitige Säulen bilden.

Wie bekannt überall auf dem *Gotthard* Der grüne auf dem *Sornia* und *Campo long* der schwarze bei *Hospital*, der weifse krystallisirte auf dem *Sella*, *Unteralp* und ande Bergen.

18. *Topfstein.* Im *Peccia*-Thale.

19. *Chlorit.*

1) *Chloriterde.* Im *Käser*-Thale, *Reufs*-Thale, *Bündten* u. s. w.

2) *Gemeiner.* Eben so verbreitet, wie die vorige Art.

3) *Chloritschiefer.* Im *Tremola*-Thale, *Weiler*-*Staude*; hier mit oktaedrischem Magnet-Eisenstein.

4) *Blätteriger Chlorit.* Derb und krystallisirt in sechsseitigen Tafeln, meistentheils kugelig zusammengehäuft, auf gemeinem Feldspath, mit Rutil begleitet.

Hin und wieder, besonders auf dem *Sornia*- und im *Maggia*-Thale. Hier mit aufgewachsenem rothem Sphen.

20. *Hornblende.*

1) *Gemeine.* Blätterig und strahlig von verschiedenen Dimensionen, zum Theil büschelförmig auseinanderlaufend, begleitet von Quarz, Schwefelkies, Chlorit, Glimmer, im *Tremola*-Thale bei *Airolo*, im *Ursern*-Thale.

2) *Hornblende*-*Schiefer.* Vorzüglich schön im *Tremola*-Thale mit Granat und Glimmer.

Talk-*Geschlecht.*

21. *Talk.*

1) *Gemeiner.* Von grünlichweifser ins Apfelgrüne übergehender Farbe, auf verhärtetem

Talk mit Bitterspath und Spargelstein. Langstrahlig findet man ihn auf der *Unteralp*, wellenförmig-blätterig am *Gurschen*-Thale, gemein krummblätterig am *Guspis* und der *Weiler-Staude*, silberweifs und grofsblätterig auf der *Furka*.

2) *Verhärteter*. Gröfstentheils mit dem Vorhergehenden.

22. *Asbest*.

1) *Bergkork*. Beim *St. Anna*-Gletscher und im *Pommat*.

2) *Amianth*. Derb und in haarförmigen Krystallen beim *St. Anna*-Gletscher, sehr schön auf kryst. Kalkspath auf dem *Krispalt* und auf Adular bei *Tavetsch*.

3) *Gemeiner*. *St. Anna*-Thal.

23. *Strahlstein*.

1) *Asbestartiger*. Im *Käser*-Thale. Nähert sich etwas dem Gemeinen.

2) *Glasartiger*. In langen, stark geschobenen, vierseitigen Säulen, deren scharfe Kanten abgestumpft sind. (*Act hexaèdre*.)

Im verhärteten Talk im *Tremola*-Thal wo er sich dem Gemeinen nähert, im *Formaza*- und *Maggia*-Thale, besonders schön Leztern.

24. *T*

24. *Tremolith.*

1) *Asbestartiger.* Von gelblichweifser Farbe, auseinanderlaufend, faserig, von keilförmig abgesonderten Stücken, mit körnigem Quarz, Kalkspath und Talk.

Auf dem *Spizberg* und auf *Campo longo.*

2) *Gemeiner.* Grünlichweifs, graulichweifs, das bis ins Dunkelrauchgraue übergeht, derb und krystallisirt in sehr geschobenen, vierseitigen Säulen, deren scharfe Kanten zuweilen abgestumpft sind. In weifsem und grauem Dolomit, mit etwas Glimmer.

3) *Glasiger.* Gelblich- und grünlichweifs, derb und krystallisirt, wie der vorhergehende; gleiches Vorkommen und Fundort.

25. *Zyanit.* Derb, eingesprengt und krystallisirt in langen, breiten, etwas geschobenen vierseitigen Säulen, bald an den scharfen, bald an den stumpfen Kanten abgestumpft, wodurch der Krystall zuweilen in eine sechsseitige Säule übergeht.

Er findet sich theils im Quarz, begleitet von Granat und Glimmer, im *Canaria*-Thale, theils in Glimmerschiefer, begleitet von Staurolith, bei *Prato* im *Liviner* Thale.

Kalk-Geschlecht.

A. *Luftsaure Kalk-Gattungen.*

26. *Kalkstein.*

1) *Dichter*, blaulichgrau im *Ursern* Thale.

2) *Körnig-blätteriger*, bei *Ursern*, auf dem *Spizberg* und *Firudo*.

3) *Kalkspath*, derb und krystallisirt.

a) In Rhomben, oder einfachen und doppelten, etwas flachen Pyramiden, die Seitenflächen der einen aufgesezt auf die Seitenkanten der andern. (*Chaux carb. primitive* F. 1.)

α. An den Kanten zugeschärft, oft so stark, dafs die Hauptflächen verschwinden und ein 24flächiger Krystall entsteht, dessen Flächen nach der Richtung der Kanten des verhüllten Rhombus gestreift sind.

β Die Seitenkanten stark, die Endspizze noch stärker abgestumpft.

γ. Wenn die Abstumpfung der Endspizze zunimmt, so erscheint der Krystall endlich als sechsseitige Tafel, mit abwechselnd schief angesezten Endflächen.

b) In sehr stumpfen Rhomboedern, oder doppelt dreiseitigen Pyramiden; die Seitenflächen der einen aufgesezt auf die Seitenkanten der andern. (*Chaux carb. équiaxe* F. 2.)

c) In spizzigen einfachen und doppelten Pyramiden, die Seitenflächen der einen auf die der andern schief und so aufgesezt, dafs die stumpfern Seitenkanten auf die schärfern zu stehen kommen; daher sie ein Zickzack bilden. (*Ch. carb. metastatique* F. 3.)

α. Die Zuspizzung stark abgestumpft, oder

β. durch drei, auf die abwechselnden stumpfen Seitenkanten aufgesezte, Flächen flach zugespizt. (*Ch. carb. binaire* F. 11.) und

δ. jede Zuspizzungsfläche in zwei getheilt, die Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche zugeschärft und die Ecken derselben stark abgestumpft.

ε. Die schwachen Seitenkanten durch konvexe Flächen flach abgestumpft und durch drei auf die Abstumpfungsflächen aufgesezte Flächen flach zugespizt. (*Ch. carb. émoussé* F. 40.)

d) In gleichwinkelichen sechsseitigen Säulen:

α. an einem oder an beiden Enden durch sechs, auf die Seitenkanten aufgesezte, Flächen scharf und nochmals, wie der leztere Krystall, durch drei auf die Abstumpfungsflächen der Kanten aufgesezte Flächen flach zugespizt.

β. Die abwechselnden Seitenflächen nach dem einen, die andern nach dem andern Ende geneigt, und durch drei, auf die erweiterten Seiten aufgesezten, Flächen widersinnig zugespizt. (*Ch. carb. dilatée* F. 21.)

ε) In sechsseitigen, zuweilen sehr langgezogenen Tafeln.

α. Die abwechselnden Seitenkanten widersinnig abgestumpft.

β. Mit abwechselnd schief angesezten Endflächen.

Die meisten dieser Formen kommen vom *Krispalt*, *Disentis* und dem *Lugnezzer* Thale. Ausgezeichnet sind besonders die Tafeln durch ihre parallelen Zickzackstreifen, die, gewöhnlich mit langen krystallisirten Amianth, Bergkrystall und Chlorit begleitet, zum Theil auf Serpentin aufgewachsen sind.

27. *Dolomit.* Gelblichweifs und rauchgrau auf dem *Spizberg* und auf *Campo longo*, wo er mächtige Lager konstituirt.

28. *Rautenspath.* Von graulich- und gelblichweifser, ockergelber und grünlichgrauer Farbe, derb und krystallisirt in aufgewachsenen Rhomboedern, mit gemeinem Talk, Spargelstein und Wolfram im Topfsteine der *Weiler Staude*,

und von stängelich abgesonderten Stücken in einem, mit vielem Glimmer gemengten, Serpentin auf dem *Cima di Ciamut*.

29. *Arragon*. In nadelförmigen Krystallen, zum Theil büschelförmig auseinanderlaufend. Ohne Angabe des Fundorts.

B. *Phosphorsaure Kalk - Gattungen.*

30. *Apatit*. Von graulichweifser Farbe, in niedrigen, sechsseitigen Säulen.

a) Vollkommen.

b) Mit abgestumpften Endkanten. (*Chaux phosph. annulaire* F. 69.)

c) Die Ecken und Endkanten abgestumpft. (*Ch. phosph. unibinaire* F. 71.)

d) In sechsseitigen Tafeln, mit zugeschärften Endflächen und Ecken. Zuweilen bemerkt man noch eine Abstumpfung der Zuschärfung als Ueberrest der Säule.

In Gesellschaft von Bergkrystall, Chlorit, Glimmer und Laumonit auf Gneifs, von *Lucendro* und ohne jene Begleiter auf Glimmerschiefer im *Maggia*-Thale.

31. *Spargelstein*. Von lichte ölgrüner Farbe, eingesprengt, in sechsseitigen Säulen, vollkommen oder an den Endkanten abgestumpft. (*Ch. phosph. annulaire* F. 71.)

Im gemeinen Talk- und Bitterspath der *Weiler Staude.*

C. *Flufssaure Kalk-Gattungen.*

32. *Flufsspath.* Von dunkel violblauer und rosenrother Farbe, in Oktaedern:

a) vollkommen, (*Chaux fluatée primitive*). Zuweilen etwas in die Länge gezogen, (*Ch. fl. cuneiforme*),

b) alle Kanten so stark zugeschärft, dafs jede Fläche in drei getheilt wird, so dafs der Krystall aus 24 Flächen besteht.

Die dunkeln Krystalle sind nur an den Kanten, die lichten ganz durchscheinend, klein und von mittlerer Gröfse. Die mit etwas drusiger Oberfläche kamen vor mit Bergkrystall in *Sandbalm*, der rosenrothe mit glatten Flächen am *Spizberg*, mit dem nämlichen Begleiter und Axinit, der mit getheilten Flächen im *Maggia* Thale auf Adular, mit Bergkrystall, rothem Sphen, Chlorit und Glimmer.

D. *Schwefelsaure Kalk-Gattungen.*

33. *Gyps.*

1) *Dichter.* Graulich- und gelblichweifs, mit Glimmer und Talkblättchen, die ihm oft ein schieferiges Ansehen geben, parthieenweise vo

Eisenocker gefärbt. *Canarien-* und *Redretter* Thal.

2. *Blätteriger.* Von der nämlichen Lagerstätte.

34. *Frauneeis.* Nach einem Bruchstücke zu urtheilen, in sechsseitigen Säulen. Daher.

35. *Muriazit.* Mündlichen Nachrichten zufolge, wurde er von Hrn. Menge im Gyps, im schon gedachten *Canaria* Thale entdeckt. Man sehe auch miner. Taschenbuch für das Jahr 1820. S. 576.

Baryt-Geschlecht.

36. *Schwerspath.* Rauchgrau, ein verstümmeltes Stück ohne Angabe des Fundorts. Wahrscheinlich *Campo longo.*

Dritte Klasse.

Brennliche Fossilien.

37. *Schieferige Glanzkohle.* Nicht ausgezeichnet, wenigstens in den Stücken, welche ich zu Gesicht bekam. Bei *Ursern.*

Vierte Klasse.

Metallische Fossilien.

Eisen-, Blei-, Titan-Geschlecht u. s. w.

38. *Gemeiner Schwefelkies.* Derb, eingesprengt und krystallisirt.

1) In Würfeln. (*Fer sulf. primitif.*) Zuweilen abwechselnd gestreift. (*Fer sulf. triglyphe.*)

2) In Oktaedern. (*Fer sulf. octaèdre.*)

a) Die Ecken abgestumpft.

b) Die Ecken zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die gegenüberstehenden Kanten aufgesezt und die Zuschärfung abgestumpft. (*Fer sulf. cubo-icosaèdre.*)

3) In Icosaedern.

4) In Dodekaedern.

a) Ohne Veränderung.

b) Mit abgestumpften Ecken.

c) Die Kanten, welche den Richtungen der Würfelflächen entsprechen, stark abgestumpft. (*Fer sulf. cubo-dodecaèdre.*) Zuweilen ist der Krystall nach der Richtung der abgestumpften Kante stark gestreift. Die meisten dieser Formen sind braun angelaufen; mehrere der Speisgelben taubenhälsig

Im *Ursern*- und *Tremola*-Thale. Am schönsten auf dem *Schipsius* und *Campo longo*, wo er in Dolomit einbricht.

39. *Magnet-Eisenstein.* Gemeiner, in Oktaedern im Chloritschiefer der *Weiler Staude*, und eingesprengt, blätterig von eisen-

grauer Farbe, in Glimmerschiefer. Am Fufse des *Bannberges* bei *Ursern.*

40. *Eisenglanz.*

1) *Gemeiner.* In gleichwinkelichen, sechsseitigen Tafeln, welche an dem einen Rande dikker sind, als an dem entgegengesezten, rosenförmig zusammengehäuft auf Adular, zum Theil mit Chlorit überzogen. Vom *Firudo.* Die Sammlung hat von diesem mehrere Prachtstücke.

2) In sechsseitigen Tafeln, die Seitenkanten bald stärker, bald schwächer abgestumpft, so dafs die Endflächen beinahe verschwinden. Zuweilen sind auch die Endkanten abgestumpft. *Gaveradi.*

3) In zwölfseitigen Tafeln, mit zugeschärften Endflächen, die Krystalle nach der Richtung einiger Seitenflächen fortifikazionsartig gestreift. Mit aufgewachsenem Rutil. Von einer Felsspizze des *Ursern* Thales.

41. *Braun-Eisenstein. Ockeriger*, mit Spath-Eisenstein, Turmalin, Glimmer auf Granit. Ohne Angabe des Fundorts.

42. *Spath-Eisenstein.*

1) In etwas flachen Rhomboedern, die zuweilen an den Kanten abgestumpft sind, und

2) in sphärischen Linsen.

Mit Bergkrystall, von der *Furka*, aus dem *Maderaner*-Thale u. a. O.

43. *Bleierde.* Verhärtete, von grünlichweifser, ins Lauch- und Schwärzlichgrüne übergehender, Farbe. Von der *Unteralp.*

44. *Wolfram.* Derb in Bitterspath. Von der *Weiler Staude.*

45. *Oktaedrit.* In spizzigen, rechtwinklichen, vierseitigen Pyramiden, die Zuspizzungsflächen der einen aufgesezt auf die der andern.

1) Ohne Veränderung.

2) An der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft.

3) An den Kanten der Zuspizzung abgestumpft.

Im Glimmerschiefer im *Maggia*-Thale und zu *St. Brigitta* in Bündten auf Bergkrystall und krystallisirtem Kalkspath mit Eisenocker.

46. *Rutil.* Krystallisirt in vier- und achtseitigen Säulen, an den Enden mit vier, auf die Seitenflächen aufgesezten, Flächen zugespizt. (*Tit. oxydé géniculé* F. 219 u. 221) und in haarförmigen Krystallen (*Tit. oxydé aciculaire*), stangen und nezförmig zusammengehäuft. Zum Thei taubenhälsig angelaufen.

Er kommt aufgewachsen vor auf Eisenglanz, Bergkrystall, Feld- und Kalkspath, Chlorit, auch als Einschluſs im Bergkrystall.

Fundorte sind der *Sella*, *Schipsius*, *Gaveradi*, *Camosch*, *Tavetsch*, *Pedreto*.

47. *Sphen.* Von grüner Farbe, und zwar graulich-, apfelgrün, gras-, oliven-, ölgrün, bis ins Grünlichbraune übergehend. Ferner gelb, als honiggelb, erbsen-, fast isabellgelb und fleischroth. Oft kommen an einem Krystall zwei Farben vor, grün und honiggelb, meistentheils zeichnen sich die Abstumpfungen durch diese Farbe aus.

1) In vierseitigen, stark geschobenen Säulen.

a) Die Ecken der schärfern Kanten stark abgestumpft, die Abstumpfungsflächen auf die schärfern Seitenkanten aufgesezt. (*Sph. quadrioctodecimal.* F. 161.)

b) Nicht nur diese, sondern auch die Ecken der stumpfern Seitenkanten abgestumpft, die Abstumpfungsflächen auf die stumpfen Seitenkanten aufgesezt. (*Sph. quadrisénaire.* F. 160.)

c) An allen Ecken und Kanten abgestumpft. (*Sph. monostique.* F. 162.)

d) Die Abstumpfungen des Sphene *quadrioctodecimal*, oft so grofs, dafs sie

einander berühren, und eine neue Kante bilden. Die dadurch entstandene stumpfe Ecke ist gewöhnlich abgestumpft, und die schmälere Seitenfläche der Stamm-Krystallisazion beinahe verdrängt, so dafs der Krystall

2) ein flaches langgezogenes Rhomboeder bildet, das an allen Ecken abgestumpft ist. Oft verbindet der Krystall an dem schärfern Ende die drei ersten Haüy'schen Formen.

3) Die sechsseitige Tafel mit zwei gegenüberstehenden, zugeschärften und vier, abwechselnd angesezten, Endflächen, und

4) das doppelt geschobene (?) langgezogene Rhomboeder lassen sich aus den vorhergehenden Formen herleiten.

Bekanntlich bildet der Sphen Zwillings- und Drillings-Krystalle, die der Länge und Dicke nach kreuzweise durch einander gewachsen sind. Viele sind mit Chlorit überzogen und durchdrungen und völlig undurchsichtig, auch geht er bis ins Durchsichtige über.

Selten ist er in Chlorit eingewachsen, wie auf *Campo longo*; fast immer findet man ihn aufgewachsen auf Glimmerschiefer in Gesellschaft von Amianth, Chlorit, Glimmer, Adular, Bergkrystall, Schörl u. s. w. Fundorte sind: *Ga-*

veradi, *Prosa*, *Schipsius*, *Campo longo*, das *Maggia*-Thal, wo besonders die kleinen, rothen und die grünlichbraunen vorkommen. Neulich wurde er noch sehr schön in beinahe weingelben Krystallen im *Ursern*-Thale, auf dem *Spizberge*? entdeckt.

Zur Sphene dürften auch jene, zur Zeit noch wenig bekannten, stark geschobenen, vierseitigen Säulen gehören, die durch zwei, auf die stumpfen Kanten aufgesezte Flächen, zugespizt sind. Die Krystalle sind sehr klein, von gelblichgrauer Farbe auf Bergkrystall mit Chlorit. Vom *Krispalt*.

5.

Geognostischer Versuch über das Erzgebirge Sachsens *).

Von

Herrn A. H. *von* Bonnard.

Im Auszuge verdeutscht

vom

Herausgeber.

Die beschriebene Gegend umfafst, neben dem, unter dem Namen Erzgebirgischer Kreis bekann-

*) *Journal des Mines. Vol.* XXXVIII. *p.* 261 *etc.* — Die Beobachtungen des Hrn. Verfassers wurden angestellt im Jahre 1808.

ten, Theile Sachsens, eine kleine Hälfte des Meifsner Kreises in der Gegend von Dresden, dann die hohen Gebirge, Sachsen und Böhmen scheidend, und, auf dem sehr jähen Süd-Abhange dieser Bergkette, noch Einiges dem leztgenannten Königthume Zugehörige.

Vom Gipfel dieser Bergkette gelangt man binnen wenig Stunden in den Ebenen Böhmens, zu Fels-Gebilden, deren Lagerungsweise durchaus unabhängig scheint von jenen, welche man im Erzgebirge verlassen hatte. Nach Sachsen hin nehmen die Berge sehr allmählich ab an Höhe; die Felsarten, sie zusammensezzend, gelten für den ersten Anblick, als geschlossenes Ganzes, mit wenig schroffen Schluchten, bestehend aus sanft gerundeten Hügeln, die endlich sich verlieren unter den Ebenen des Leipziger und Meifsner Kreises. — —

Bei der grofsen Mannigfaltigkeit interessanter Thatsachen, welche die zu beschreibende Gegend liefert, bei der Neuheit der stets mehr vorschreitenden, geognostischen Beobachtungs-Methode, darf man sich nicht wundern, neue Thatsachen aufgefunden zu sehen in einer Gegend, die allerdings zu den am meisten und besten untersuchten gehört. — — — Bei der vorliegenden Arbeit wurden vom Verfasser vorzüglich die Beobachtungen von Raumers *)

*) Geognostische Fragmente. Nürnberg; 1811.

benuzt, dann die Aufsätze von Pusch *) und von Ström **). — Er hat sich im Ganzen mehr bemüht, Beobachtungen und Thatsachen zur Kenntniss zu bringen, als Schlüsse daraus abzuleiten. — —

Ob wohl es naturgemäfser scheinen dürfte, bei einer Beschreibung des Erzgebirges mit den erhabensten Theilen zu beginnen, d. h. mit den Berghöhen, welche Sachsen von Böhmen scheiden, und an das Gemälde der Hauptkette am schicklichen Orte die einzelnen Beobachtungen zu knüpfen, angestellt auf beiden Gebirgs-Abhängen; so hat dennoch der Verfasser eine andere Weise befolgt, bei welcher er die Abtheilung des Erzgebirges in drei Systeme oder drei Hauptgruppen zum Grunde legt, davon jede ein besonderes Zentrum hat und zusammengesezt ist aus Felsarten, welche in Absicht ihrer Lagerungs-Verhältnisse, aufser Beziehung sind mit denen der andern Gruppen, wenigstens was das sie bildende Urgebirge angeht.

Die erste, oder östliche Gruppe, in in der nächsten Umgegend von Freiberg und im Osten von dieser Stadt, scheint aus Gebirgs-Gesteinen zu bestehen, die einen granitischen Kern umschliefsen.

Bei der zweiten, der südwestlichen Gruppe, findet man Felsarten sichtlich angela-

*) Taschenb. für die Mineralogie. VI. B. S. 126.

**) A. a. O. VIII. B. S. 53.

gelagert an die Granite des nördlichen Böhmens und des südwestlichen Erzgebirges.

Die dritte, die nordwestliche Gruppe zwischen der Zschoppau und Mulde besteht fast ganz aus Weifsstein (Granulit, Eurite). Der Kern, welchen sie umschliefst, ist überall der Beobachtung entzogen.

Zwischen diesen drei Gruppen, zusammengesezt aus älteren Fels-Gebilden, findet man neuere, die Abhänge jener überdeckend, oder Thaltiefen ausfüllend.

1. *Oestliche Berggruppe.*

Ihre Grenzen sind: im Norden eine Linie gedacht von *Dresden* nach *Nofsen*; im Westen von *Nofsen* nach *Oederan* und von da nach *Seiffen*: im Süden der Gebirgskamm, welcher Sachsen und Böhmen scheidet; im Osten die Elbe. Jene Gruppe macht den ganzen östlichen Theil des untersuchten Landstriches aus.

Eine Stunde ostwärts von *Freiberg* am Ufer der Bobritsch, wenig erhabene *Granithügel*, eine Art von kleinem Plateau bildend zwischen der Bobritsch und der Kolmiz. Es erstreckt sich, auf etwa zwei Stunden Länge, aus NNW. nach SSO., die Breite ungefähr eine Stunde. Die Berge haben gerundete Formen, zeigen wenig steile Felsen-Parthieen, aber viele einzelne Blöcke. Am Fufse der Hügel, in Schluchten

und an Flufsufern zeigt sich Granit anstehend, wiewohl selten; und an vielen Punkten ist das Erkennen der Natur des Bodens, wie das Bestimmen der Gneifs-Begrenzung schwierig. Durch den Weg von *Freiberg* nach *Dresden*, unfern *Naundorf*, wird der Granit abgeschnitten. Einige Schritte weiter sieht man den Gneifs deutlich an ihn angelagert.

Die Gemengtheile des Granites sind graulichweifser oder gelblicher, seltener fleischrother Feldspath, graulichweifser Quarz und brauner Glimmer, der theils krystallisirt ist in (sogenannten) sechsseitigen Tafeln, theils sich ins Grüne neigt, und sodann Uebergänge in Chlorit zeigt. Das Korn der Felsart ist fein, auch sehr fein, seltener grob. Sie umschliefst häufig Kiese; auch will man Turmaline und Drusenräume darin gefunden haben mit Krystallen von Quarz und Feldspath. Von Schichtung bietet sich keine Spur.

Das granitische Gebilde ist ganz umgeben von *Gneifs*, und die Beachtung der Schichten-Neigung dieses Gesteines um den Kern her, führt zur Annahme einer unmittelbaren Auflagerung derselben auf Granit nach allen Seiten hin. (Werner's *mantelförmige Lagerung*.)

So senkt sich der Gneifs nach Norden bei *Halsbrück*, *Burkersdorf*, *Bieberstein* u. s. w.; von *Siebenlehen* nach *Grofs-Schirma* und *Waltersdorf* wird seine Neigung im Allgemeinen eine nordwestliche; sie ist eine westliche, oder südwestliche in der Umgegend von *Freiberg*, von *Brand* u. s. w.; die südliche Einsenkung findet sich bei *Dörrenthal* und *Sayda*; bei *Altenberg* ist sie südöstlich, und um *Liebstadt*, *Maxen* u. s. w. bis *Tharandt* und *Herzogswald* fallen die Gestein-Schichten stets nordostwärts.

Einige Anomalieen bieten sich bei *Dippoldswald*, *Glashütte* u. s. w., andere werden selbst in der Nähe des granitischen Kernes wahrgenommen. Sie können ihren Grund haben in Ausdehnungen, Verzweigungen des Kernes, oder sie beruhen auf nicht bekannten Ursachen; allein sie sind nicht erheblich genug gegen die, aus dem allgemeinen Lagerungs-Verhältnisse des Fels-Gebildes entnommenen, Resultate *).

*) Durch zu grofse Wichtigkeit, die Herr Ström einzelnen Beobachtungen beilegte, angestellt über die Einsenkung des Gneifses in der Nähe des Granites, und indem die allgemeinen Verhältnisse, mehr Vertrauen verdienend, von ihm weniger beachtet wurden, scheint derselbe (a. a. O.) zum Ausspruche verleitet worden zu seyn, dafs der Granit der *Freiberger* Gegend, statt den Kern

Die Beständigkeit der westlichen Schichten-Senkungen, an der einen, und der nordöstlichen und südwestlichen an der andern Seite des granitischen Kernes, weiter sich erstreckend, als die bekannte Ausdehnung desselben solches zu bedingen scheint, mufs zum Glauben führen, dafs der Granit, in nicht beträchtlicher Tiefe unter den Boden, sich fortziehe seiner Längen-Ausdehnung nach. So geht er auch bei *Schellerhau* in der nämlichen Richtung wieder zu Tag aus. Hier ist ihm eine beinahe porphyrartige Textur eigen, und mehrere Geognosten bezeichnen denselben mit dem Ausdrucke *granitischer Porphyr*.

Der Gneifs zeigt, bei der angedeuteten beträchtlichen Erstreckung, in Absicht seiner Struktur u. s. w. mannichfache Verschiedenheiten. Oft ist so wenig Feldspath vorhanden im Gemenge, dafs ein Uebergang in Glimmerschiefer statt hat; an andern Orten zieht sich der Quarz fast ganz zurück, auch der Glimmer nimmt ab, und so nähert sich der Gneifs dem *Granulit* (Weifsstein, Eurite); seltener, und mehr beschränkt

---

des ihm umgebenden Gneifses auszumachen, nur einen stehenden Stock bilde im Gneifse.

auf einzelne Punkte, verschwinden Feldspath und Glimmer beinahe ganz, und der Gneifs ist sodann nichts weiter, als ein Quarz mit sparsamen glimmerigen Beimengungen. In allen Fällen solcher Art, hat der Gneifs häufiger als im gewöhnlichen Zustande, Granaten aufgenommen und selbst einzelne kleine Einmengungen finden sich darin von einer Substanz, welche *Disthen* (Kyanit) zu seyn scheint.

Als untergeordnete Lager trifft man im Gneifse in der *Freiberger* Gegend;

1) *Porphyr* mit Hornstein-Grundmasse*), die gelblich- oder röthlichgrau ist, und sparsam eingemengte Krystalle von Feldspath, Quarz, Glimmer und Eisenkies enthält. Das Lager geht

---

*) „*A base de pétro-silex*," sagt der Verf. — Die Erinnerung an die nicht seltenen Verwechselungen des Hornsteines mit dem Feldsteine (sogenanntem *dichten Feldspathe*), ist wohl eben so überflüssig, als die Nachweisung der Unterscheidungs-Merkmale beider Substanzen. Dafs viele Hornstein-(?) Porphyre nichts weniger zur Grundmasse haben, als Hornstein, ist aufser Zweifel.

d. H.

an mehreren Stellen zu Tage aus, (so u. a. beim *Halsbrückner* Hüttenwerk) und zeigt eine Neigung, parallel den, dasselbe einschliefsenden, Gneifsschichten. Es gilt der Werner'schen Schule als denkwürdiges Beispiel des ältesten Porphyr-Gebildes *). Ungefähr anderthalb Stunden weiter, nordostwärts von *Freiberg*, beim Dorfe *Niederschöna*, findet man einen Porphyr verschiedenartiger Natur. Auch er hat eine Hornstein-Grundmasse; allein sie führt in grofser Häufigkeit Feldspath- und Quarz-Krystalle und zahllose kleine Glimmer-Krystalle. Die Feldspath-Krystalle sind aufgelöst und theilweise umgewandelt zu Speckstein; eine Erscheinung, die auch in manchem Granite und Syenite des Harzes wahrgenommen wird. Auffallend ist der Umstand, dafs die Verwitterung derselben stets im Mittelpunkte der Krystalle ihren Anfang nimmt; diese ist nicht selten schon ganz speckssteinartig, während das Aeufsere noch Härte besizt und blätteriges Gefüge zeigt. Das ganze Ansehen der Felsart ist granitähnlich. Man bemerkt deutliche Ueberlagerung derselben vor

*) Herr Ström (a. a. O. S. 116 und f.) will selbe als Gang betrachtet wissen.

Gneifs, und sie dürfte ein Lager in ihm ausmachen, wie das vorher erwähnte Gestein. Auch bei *Liebstadt* und *Glashütte* finden sich mächtige Porphyrlager im Gneifse. Ihre Grundmasse ist röthlich und die Feldspath-Krystalle derselben sind gröfser und zahlreicher, als jene in den Porphyren der Umgegend von *Freiberg*.

2) *Hornblende-Schiefer* mit röthlichbraunen Glimmer-Einmengungen, in, den Gneifs-Schichten parallelen, Schichten, so u. a. in der Grube Bescheertglück.

3) Führt man *Kieslager* an, welche an mehreren Punkten im Gneifse vorkommen sollen.

4) Umschliefst derselbe, jedoch minder häufig, auch Bänke von *körnigem Kalke* (bei *Burkersdorf* und *Frankenstein* wird Steinbruchbau darauf getrieben).

5) Endlich gehören wahrscheinlich hierher die *Quarzmassen*, welche man in bedeutenden Felsen aus den Gipfeln mehrerer Berge hervorragen sieht. Sie zeigen von *Kleinschirma* und *Oberschöna* bis *Frauenstein* auf mehr als fünf Stunden Weite mit dem Gneifse durchaus gleiches Streichen. Stellenweise lassen sie, in der Richtung des Streichens, senkrechte Zerspaltungen wahrnehmen, oder sie enthalten in grofser Häufigkeit Glimmerblättchen, welche, durch das

gleichförmige ihrer Verbreitung, eine Art von Schichtung anzudeuten scheinen und ein Fallen, dem des Gneifs-Gebirges parallel, auf welches sie aufgelagert sind. Als Gänge dürfen sie nicht gelten, obwohl man an andern Punkten Felsmassen sieht, ohne jede Andeutung von Schichtung. Alle haben das Eigenthümliche mit einander gemein, dafs ihr einer Abhang sehr schroff und steil ist, während der andere ganz sanft erscheint. Sie mögen Theilganze eines einzigen mächtigen Quarzlagers seyn; auch nahm sie Werner als solche.

Zahllose Erzgänge durchziehen den Gneifs der Freiberger Umgegend nach allen Richtungen.

Man kennt sie durch Werner's klassisches Werk. Hier wurden von ihm acht verschiedene Bildungs-Zeiträume der Lagerstätten metallischer Substanzen erkannt und andere denkwürdige Verhältnisse derselben ausgemittelt. Auch v. Charpentier hat ungemein interessante Beschreibungen jener Gänge geliefert *),

Ein allgemeiner Charakter dieser Gänge ist, dafs sie von sehr unbedeutender Mächtigkeit sind; oft messen sie nur wenige Zoll. Nur eine

*) Min. Geographie. S. 87 ff.

der acht, durch Werner erkannten, Formazionen hat mächtigere Gänge aufzuweisen; indessen beträgt auch hier der mächtigste nur etwas über eine Toise. Ungefähr zwei Drittheile dieser Gänge sind stehende. — — —

Auch die, in gröfserer Entfernung von *Freiberg* befindlichen, Gruben, so jene um *Frauenstein*, *Dippoldswald*, *Glashütte* u. s. w. bauen im Gneifse. Jezt sind sie meist verlassen.

Bei *Schellerhau* baut man auf einem Eisenerz-Lager, das zwischen Granit und Gneifs sich finden soll.

Bei *Seiffen* wird der Gneifs durchsezt von zahlreichen kleinen Zinngängen, die sich meist in Adern verzweigen und einander kreuzen unter den mannichfachsten Richtungen. So bilden sie die sogenannten Stockwerke, wo das Gebirgs-Gestein nach allen Richtungen durchdrungen ist von Erz.

Aufserdem erscheint im Gneifse unfern *Halsbach* ein Gang aus Achat und Jaspis bestehend, mit Amethyst-Drusen und einzelnen Bleiglanz-Parthieen. Er ist unter dem Namen des Korallenbruches bekannt. Ein anderer, sehr mächtiger Achatgang findet sich an den Ufern der *Müglitz* bei *Schlotewiz*. Er sezt hier Felsen zusammen von 80 bis 100 Fufs Höhe, welche,

wie es scheint, der Zerstörung zu widerstehen wufsten, die auf den Gneifs einwirkte und das Thal bildete.

Ein Amethystgang ist bei *Heydelberg* vorhanden.

Hier entspringen auch Heilquellen aus dem Gneifse.

Die Felsarten, welche auf den Gneifs, der wahrscheinlichen Alters-Ordnung nach, folgen und ihm gleichförmig aufgelagert sind, *Glimmerschiefer* und *Thonschiefer*, bilden eine Art Gürtel um den vom Gneifse zusammengesezten Raum. Im Innern werden sie nicht bemerkt; hier ist der Gneifs allein herrschend. Nur hin und wieder überdecken ihn *Porphyre*, an einer einzigen Stelle *Sandstein*.

Jene Porphyre zeigen eine dreifache Verschiedenheit, sie sind *gemeiner Porphyr*, *Syenit-Porphyr*, oder *grauer Porphyr* mit schieferiger Glanzkohle (Anthrazit).

Die *gemeinen Porphyre*, so genannt in Beziehung auf ihre im Erz-Gebirge ungemein häufige Verbreitung, gelten meist als übergreifend und abweichend gelagert auf Gneifs oder Thonschiefer; unmittelbare Wahrnehmung dieses Verhältnisses ist nicht möglich.

v. Raumer hat den Glauben, dafs viele dieser Porphyre, wie diefs der Fall beim Quarze, mächtige Lager im Gneifse bilden könnte, auf welchen man sie aufgelagert annimmt; allein die früher angedeutete Meinung ist die allgemein verbreitete, und die Lagerung der Porphyre, welche stets die Kuppen der Gneifsberge ausmachen, ohne je in den Thälern anstehend zu erscheinen, die Formen der Porphyr-Plateaus, welche im Allgemeinen in der Streichungs-Linie der Gneifsschichten nicht mehr ausgedehnt sind, als in jeder andern, ihr durchaus regelloses gegenseitiges Verhalten scheinen ihr auch das Wort zu reden.

Zwischen *Freiberg*, *Sayda*, *Lauenstein*, *Maxen* und *Tharandt* bestehen die meisten Kuppen der Gneifsberge aus jenen Porphyren. Oft sind sie aus der Ferne zu erkennen. Ihre Gestalt ähnelt den basaltischen Hügeln und der höhere Theil des Kegels, aus Porphyr bestehend, scheidet sich durch schroffe Gehänge von den sanften Abhängen des Gneifses, dem er aufgelagert ist. In solchem Falle zeigt die Kuppe gewöhnlich klippige Porphyr-Felsen, oft, für den ersten Anblick, jenen des Quarzes sehr ähnlich; kein Zeichen deutet aufserdem auf eine Aenderung der Natur des Bodens. Allein steigt man wechselnd auf- und abwärts über die verschiedenen, die Thäler scheidenden Plateaus, so

trifft man stets Gneifs in den Tiefen; Porphyr auf den Höhen.

Am östlichen Abhange des granitischen Kernes ist Porphyr unmittelbar aufgelagert und hindert, Granit und Gneifs überdeckend, die Grenzscheiden beider aufzufinden.

Weit verbreitet zeigt sich der den Gneifs überlagernde Porphyr, zumal im Tharandter Walde, zwischen *Tharandt* und *Freiberg*; so namentlich von *Naundorf* bis *Grillenburg*. Mehr nach Osten verschwindet er unter Quader-Sandstein.

Die stets röthliche Hauptmasse des Porphyrs wechselt in der Textur; oft gewinnt das Ganze so sehr das Ansehen von Thon-Porphyr, dafs man sich geneigt fühlt, solches den Porphyren jüngerer Entstehung beizuzählen, besonders nordwärts von *Niederschöna*, wo der Porphyr, stets den Gneifs überdeckend, Geschiebe umschliefst von Gneifs, von Pechstein und von einer Substanz, die ganz das Ansehn von Braunkohle hat.

Spuren von Schichtung läfst der Porphyr nie wahrnehmen.

Der die Kuppe der Gneifsberge bei *Silbergrund* überdeckende Porphyr soll sehr ausgezeichnet säulenförmig abgesondert seyn.

Die *Syenit-Porphyre* oder *porphyrartigen Syenite* (nur verschieden durch gröfsere oder geringere scheinbare Gleichartigkeit der Grundmasse, welche die Feldspath- und Hornblende-Krystalle aufnimmt), findet man nicht selten, neben den gemeinen Porphyren, zwischen *Frauenstein*, *Altenburg* und *Lauenstein*, unter denselben Lagerungs-Verhältnissen. Sie erscheinen stets übergreifend aufgesezt auf Gneifs und bis jezt hat keine Beobachtung ein Anhalten geboten, zur nähern Kenntnifs der gegenseitigen Lagerungs-Beziehungen beider Porphyre.

Nahe bei *Grund* und *Mohorn* (?) erscheinen im gemeinen Porphyr Gänge von Silber- und Bleierzen, welche von Werner aufgeführt worden, als durchaus analog einem der Freiberger Gang-Gebilde.

In diesem Porphyre wird der berühmte *Altenberger* Grubenbau betrieben. Der ihn umschliefsende Kern des Berges besteht aus Gneifs und von den beiden entgegengesezten Abhängen ist der eine aus gemeinem Porphyre zusammengesezt, den andern bildet Syenit-Porphyr. Beide führen Zinnerze, aber der erstere ist es, in welchem gegenwärtig vorzüglich gebaut wird. Im gemeinen Porphyr sezzen die zahllosen kleinen Gänge auf, deren nahes Zusammenseyn

das Stockwerk hervorruft. Die Masse dieses Stockwerkes ist gebildet von einem mit Chlorit gemengtem Quarze, in welchem die Zinnerze meist eingesprengt, selten in Krystallen vorkommen. Nach allen Richtungen erscheint sie durchzogen von Klüften erfüllt mit Thon. Sie gelten als Saalbänder der Gänge, welche das Stockwerk angeblich durchsezzen sollen. Allein in der That diese Gänge blos angenommen, oder wirklich vorhanden, zeigen weder eine andere Natur, noch sind sie erzreicher als das ganze übrige Stockwerk. Das Stockwerk selbst scheint mit dem dasselbe umschliefsenden Porphyr innig verwachsen; der leztere gewinnt, in der Nähe des Stockwerkes, mehr Farbe und Ansehen eines zinnführenden Gesteines. Im Porphyre selbst treten die Gänge deutlicher auf, und sollen auch hier mehr erzreich seyn.

Das Quarz-Gestein des Stockwerks nimmt, in ungeregelter Vertheilung, Glimmer und Feldspath auf, auch Steinmark, Flufsspath, Eisen- und Arsenik- und Kupferkies, Eisenglanz, Molybdänglanz und Wolfram. Auch Gediegen-Wifsmuth und Wismuthglanz hat man darin gefunden, und in seinem Innern ist der Stangenstein (Pyknit) vorgekommen, wie es scheint a

abgeschiedene Masse im Stockwerke, so wie dieses mitten im Porphyre liegt.

Südlich von *Altenberg* finden sich die *Zinnwalder* Zinngruben, theils auf Sächsischem Gebiete gelegen, theils auf Böhmischem. Im Allgemeinen werden sie in einem Gesteine betrieben, das gemengt ist aus Quarz und Glimmer *). Auch hier erscheint ein Porphyr, ähnlich dem Altenberger. Die Zinnerze werden auf einigen, von 1 bis 3′ mächtigen, Quarzlagern getroffen, welche aufserdem Glimmer in grofsen Blättern oft in Krystallen, aufgelösten Feldspath, Steinmark, Flufsspath, Scheelerz (Scheelit), und zumal häufig Wolfram enthalten. Sie sind fast stets wagerecht, zwischen zwei mächtigern Lagern aufgelösten Granits eingeschlossen, dessen Feldspath fast ohne Ausnahme in Kaolin (Porzellanerde), der Glimmer in Talk umgewandelt ist. Einige Granitschichten, den zinnführenden Lagern mehr fern, scheinen dem Zerstörungs-Prozesse mehr widerstanden zu haben. Sie sind feinkörniger und der Feldspath herrscht darinnen vor. Quarz und aufgelöster Granit wechseln zu verschiedenen Malen mit einander. Oft werden auch die Quarzlager nur durch eine horizontale Granitschicht geschieden. An andern Stellen durchsezzen sie Gänge von aufgelösten Granit, oder von Kaolin; sie werden dadurch zuweilen auf bedeutende

*) Graisen; Greifs; Hyalomicte.

Entfernung verworfen. Das Ganze ist umschlossen von dem, aus Quarz und Glimmer gemengten Gesteine. Die gegenseitigen Lagerungs - Verhältnisse zwischen diesen Fels-Gebilden und dem Altenberger Gneifse sind nicht bekannt; da dieser indessen mehr nach Norden ansteht, und im Allgemeinen südlich eingesenkt ist, so wird angenommen, dafs das Gemenge aus Quarz und Glimmer ihm aufgelagert sey.

Beim Dorfe *Schönfeld*, eine Stunde südostwärts von *Frauenstein*, trifft man auf die dritte Porphyrart. Ihr lichtgrauer oder blaulicher Teig hat zahllose kleine weifse Feldspath-Krystalle aufgenommen, auch Quarz - und Glimmer - Krystalle; leztere sind oft umgewandelt zu Talk. Die Dammerde - Decke läfst keine Beobachtung über die Lagerungs - Verhältnisse dieses Porphyrs mit andern Felsarten zu. Wahrscheinlich ruht er auf Gneifs, dem eine sehr ausgedehnte Verbreitung in dieser Gegend zusteht.

Der Porphyr enthält zwei Lager von schieferiger Glanzkohle. In der Nachbarschaft derselben erfährt seine Beschaffenheit eine Aenderung. Die Feldspath - Krystalle sind weniger ausgesprochen, sie hängen dem Teige, der sie aufgenommen, weniger an, das ganze Gestein gewinnt mehr das Ansehen der von Brongniar

dur

durch den Namen *Mimophyre* (Trümmer-Porphyr) bezeichneten Felsart. Zuweilen ist die Auflösung noch stärker vorgeschritten, so dafs der Uebergang zum wahren *Kohlen-Sandstein* (*Psammite*) vermittelt scheint.

Bei den Lagern schieferiger Glanzkohle, wie bei den sie umschliefsenden Porphyren, findet starkes Fallen nach SSO. statt. Wechsel in Mächtigkeit und Fallen gehört zu den sehr gewöhnlichen Erscheinungen. Oft schliefsen sich Dach- und Sohlen-Gesteine so nahe zusammen, dafs das Lager fast verschwindet; plözlich, und ohne alle wahrnehmbare Gebirgsspalte, gewinnt es dann wieder eine bedeutende Mächtigkeit, zuweilen bis zu 20 Fufs, jedoch in der Regel nur ungefähr 4 Fufs

Porphyr und Anthrazit-Lager sind frei von Ueberresten organischen Ursprungs.

An mehreren Stellen ostwärts von *Dippoldswalde*, namentlich in der, unter dem Namen *Dippoldswalder Hayn* bekannten, Gegend, wird der Gneifs von *Quader-Sandstein* (*grès blanc*) überlagert. Er hat wagerechte Schichtung, und ist ganz dem Sandsteine der Elbufer ähnlich und jenem des Tharandter Waldes.

Nicht überall zeigt das Gneifs-Gebirge den Gürtel von Glimmer- und Thonschiefer, dessen

oben gedacht worden. In südlicher und südwestlicher Richtung hat nicht selten eine Ausdehnung des Gneifses bis zu dem Granite oder Gneifse Böhmens statt, oder bis zum Gneifse der zweiten Gruppe. Der Gürtel ist ferner unterbrochen nach Südosten, wenigstens auf der Gebirgs-Oberfläche, wo Quader-Sandstein Alles überdeckt, und zuweilen dem Gneifse unmittelbar aufgelagert ist. Eben diefs tritt nach Norden hin ein, wo der Gneifs im Tharandter Walde durch den bereits erwähnten Thon-Porphyr überdeckt wird, theils auch vom Quader-Sandstein. Im *Weifseriz*-Thale endlich findet man auf dem Gneifse bald wahren Porphyr, der ein Kohlen-Gebilde umschliefst, bald den Kohlen-Sandstein, ein Trümmer-Gestein von Gneifs- und Porphyr-Bruchstücken.

Diese Ausnahmen abgerechnet, zeigen Glimmer- und Thonschiefer eine ziemlich ununterbrochene Verbreitung von etwa einer Stunde; am nördlichen Abhange nur dehnen sie sich bedeutend weiter aus. Ihre Schichten sind gleichförmig gelagert mit denen des Gneifses.

Der Glimmerschiefer läfst, wie der Gneifs, mancherlei Modifikazionen in Absicht auf Verhältnifs, Farbe u. s. w. seiner beiden wesentlichen Gemengtheile wahrnehmen. Sehr oft sin

ihm Granaten beigemengt. Er zeigt Uebergänge in Gneifs und in Thonschiefer.

Auch die Thonschiefer bieten manche Abänderungen, was Textur, Farbe u. s. w betrifft. Häufig sind sie glimmerig, talkig, seidenglänzend u. s. w. Unter den fremdartigen Gemengtheilen, zumal Chiastolith, in grofser Frequenz und stellenweise ziemlich deutlich, wie namentlich bei *Burkhardswald*. An andern Orten sind solche zufällige Einmengungen dem Auge wohl sichtbar; allein ihre genaue Bestimmung ist nicht möglich. Zuweilen scheinen sie innig mit dem Schiefer verschmolzen, und nur die verschiedenartige Farbe deutet die Stelle an, welche sie eingenommen hatten.

Sind Glimmer- und Thonschiefer zugleich vorhanden, so behauptet jener im Allgemeinen die tiefste Lage; oft aber ruht auch der Thonschiefer unmittelbar auf Gneifs. Diefs ist fast durchgehends der Fall an der östlichen Gneifsgrenze von *Liebstadt* bis *Tharandt*. An andern Stellen aber fehlt der Thonschiefer ganz und der Glimmerschiefer ist dann unmittelbar überdeckt mit Uebergangs-Gebirge, so namentlich im Westen von *Freiberg* bei *Bräunsdorf*.

Aufser den häufigen Uebergängen von Glimmer- in Thonschiefer, gehen auch beide durch

allmähliche Abstufungen, die man verfolgen kann, in viele andere Felsarten über, welche dem Hauptgesteine untergeordnet sind.

So büfst der Glimmerschiefer zuweilen seinen Glimmer ein, und es wird aus ihm ein fast reines Quarzlager. Oder er nimmt Feldspaththeile auf in sein Gemenge in solcher Frequenz, dafs daraus ein wahres, dem Glimmer- oder dem Thonschiefer untergeordnetes, Lager wird. Ferner büfst der Thonschiefer seinen Glanz ein, sein Bruch wird erdig und so gewinnt er mehr das Ansehen von Uebergangs-Thonschiefer. Bei noch weiter vorschreitender Aenderung zeigen sich in der thonigen Grundmasse kleine Quarz- und Feldspathkörner, und so entsteht ein Grauwackenschiefer. Endlich erhalten jene Körner mehr Deutlichkeit, ihre Häufigkeit nimmt zu, und so wandelt sich das Ganze um zu einer wahren Grauwacke. An andern Stellen hingegen verliert der Thonschiefer jede fremdartige Beimengung und geht bald zum Alaun-, bald zum Wetzschiefer über. Weiter bemerkt man Uebergänge in Lydischen Stein (Kieselschiefer), in Hornfels (Lasius's hornartigen Trapp), und in Hornblende-Gestein und Hornblende-Schiefer.

Alle diese Felsarten sezzen Lager zusammen im Schiefer-Gebilde. Die Uebergänge sind besonders deutlich zu beobachten in den Thälern der *Lockwiz*, *Mugliz*, *Seidewiz* und de

Pahregrundes. Die Thäler, ungefähr einander parallel, gegen die Hauptstreichungs-Linie der Schichten aber senkrecht, sind enge und ziemlich tief, und bieten, durch das Schroffe ihrer Abhänge, mehr Gelegenheit zu geognostischen Beobachtungen, als manche andere Theile des Erzgebirges.

Zuweilen werden die Schiefer auch sehr quarzig, und auf den darin, die vier Thäler scheidenden Hochebenen, so wie weiter nach NW. um *Tharandt*, ferner bei *Bräunsdorf* und *Obersteinbach*, findet man in ungefähr gleicher Streichungslinie, ansehnliche Quarzfelsen, oft etwas körnig und blätterig, was die Anwesenheit eines mächtigen, vom Thonschiefer umschlossenen, Quarzlagers anzudeuten scheint. Reiner Quarz wird im Allgemeinen in den Thälern nicht getroffen.

Obgleich die Felsarten, welche die Hauptmasse des Schiefer-Gebildes zusammensezzen, was Streichen und andere Verhältnisse betrifft, auf mehrere Stunden Weite eine stete Regelmäfsigkeit wahrnehmen lassen, so ist diefs doch nicht der Fall, was die meisten der untergeordneten Lager angeht. Häufig wird das in einem Thale vorhandene Lager in der verlängerten Streichungs-Richtung schon im nächst anliegen-

den Thale nicht mehr gefunden. Die Lager zeigen folglich keine bedeutende Verbreitung; sie keilen sich plözlich aus und gleichen darin liegenden Stöcken. Eine Ausnahme macht der Kieselschiefer, welchen man, auf eine ansehnliche Weite, in derselben Richtung wieder findet.

Aufser den angeführten untergeordneten Lagern, enthält das Schiefer-Gebilde deren noch andere, welche durchaus keine Uebergänge zum Haupt-Gesteine zeigen. So die Lager von Syenit, von einer wahrhaften Abänderung des Granites und von Grünstein auf dem Wege von *Falkenhayn* nach *Krotte*. Andere Granit-Lager erschienen bei *Suppe?* und *Rothenmühle*; Syenit-Lager zwischen *Wesenstein* und *Neuenmühle*; an den Ufern der *Mugliz*; Grünstein-Lager bei *Herzogswald* und bei *Vorder-* und *Hinter-Hergersdorf*; Lager von Grünstein-Schiefer bei *Siebenlehen* und *Nieder-Rosenthal*; Quarz-Lager bei *Borsdorf* und *Tharandt*; Lager von Porphyr im Hornblende-Gesteine bei *Wesenstein* und im Thonschiefer bei *Friedrichswald*, *Neuntmansdorf*, *Tharandt* *).

*) Nach Beobachtungen des Verf. und des Herrn von Raumer.

Hierher gehören ferner die häufigen Lager körnigen Kalkes, auf welchen im ganzen Umfange des Schiefer-Gürtels gebaut wird. Am westlichen Theile findet sich der Kalk im Allgemeinen eingeschlossen im Glimmerschiefer. So u. a. bei *Bräunsdorf*, *Memersdorf*, *Hermsdorf* u. s. w. An mehreren Stellen zeigt der Kalk keine sehr ausgezeichnete Schichtung und nur der Analogie zu Folge schliefst man auf sein Lagerungs-Verhältnifs im Glimmerschiefer. Auf der östlichen Seite hingegen trifft man ihn fast stets im Thonschiefer, wie bei *Maxen*, *Biensdorf*, *Borne*, an der *Pechelsmühle* u. s. w. In dieser Gegend ist die Lage der Steinbrüche parallel der Streichungs-Linie der Schiefer deutlich wahrzunehmen. Diese Linie dauert mehrere Stunden weit mit wundervoller Gleichmäfsigkeit. Bei *Tharandt* und *Bräunsdorf* findet man den Kalk wieder in seinem Streichen jenseit der, durch jüngere Felsarten hervorgerufenen, Unterbrechung. Weiter erscheint er bei *Miltitz*, *Grotsch*, *Blankenstein* u. s. w. Stellenweise ist er unmittelbar auf Gneifs gelagert, an andern Orten wird er in der Mitte der Thonschiefer getroffen. Zuweilen umschliefst derselbe kleine Lager von Grünstein und von Alaunschiefer, so zumal bei *Borne*.

Endlich gehören hierher die, angeblich von Thonschiefer umschlossenen Eisen- und Kupfererz-Lager zu *Gieſshübel*. Sie liefern Kupferkies, Kupferglanz, etwas Bleiglanz, Eisenkies, Magnet-Eisen, Granaten und Blende.

Die Zahl der bekannten Gänge im Schiefer-Gebilde ist nicht bedeutend. Es besteht nur ein wichtiger Grubenbau, die neue Hoffnung Gottes zu *Bräunsdorf*. Dieser Gang, abweichend in seiner Natur von allen Gängen des Freiberger Distriktes, hat mehr als eine Toise Mächtigkeit. Er besteht aus Quarz und untermengten schieferigen Theilen vom umgebenden Gebirgs-Gesteine. Im Streichen zeigt er gleiche Richtung mit der Felsart; aber sein Fallen ist beträchtlicher. Von Erzen kommen darauf vor: Weifserz, zuweilen mit etwas Rothgültigerz gemengt; aufserdem enthält er Roth-Antimonerz und das sogenannte Nadelerz (Schwarz-Antimonerz; Bournons *Endellione*; Jamesons *Bourronit*). Hier finden sich ferner die Nadel-Krystalle von kohlengesäuertem Stronzian. Auch das Kalklager, dessen bei *Bräunsdorf* gedacht worden, erscheint in diesem Berge, in geringer Entfernung vom Gange und mit diesem fast parallel; allein es geht nicht zu Tag aus.

Werner führt (Theorie der Gänge §§. 90 und 116) Gänge von Silbererzen in Thonschiefer an. Sie gelten ihm als die ältesten der Freiberger Formazion zugehörigen.

Im *Mugliz*-Thale bei der *Pechelsmühle* hatte man auf das Ausgehende eines (aus Irrthum für Steinkohle angesprochenen) Alaunschiefer-Lagers einen Stollen zu treiben begonnen. In diesem Stollen, am Sohlen-Gesteine des Alaunschiefers, zeigt sich ein wenig mächtiges Lager, erfüllt mit, zum Theil abgerundeten, Bruchstücken des Thonschiefers, aus welchem das Gebirge besteht. Diese Lagerstätte ist augenscheinlich eine später ausgefüllte Spalte. Ein wahrer Gang, den Schichten des herrschenden Gesteines parallel. — Warum sollten sich nicht, zwischen zwei bereits bestehenden Lagern, Spalten eben so gut haben bilden können, als andere, die Felsschichten senkrecht treffenden sich erzeugten? Es hat selbst das Ansehen, dafs, die bildende Ursache sey, welche sie wolle, der Widerstand im ersten der erwähnten Fälle geringer gewesen seyn müsse, als im zweiten, und dafs solche häufiger vorkommen dürften, als bis jezt beobachtet worden.

Die dem Schiefer-Gebilde aufgelagerten Gesteine sind nicht überall dieselben. Auf der

Ostseite, in einer Richtung aus SO. nach NW., auf einige Stunden Weite, dann sich plözlich nach W. wendend, ungefähr der Elbe parallel, ruht wahrer Granit auf dem Thonschiefer. Man gewinnt die Ueberzeugung dieses Lagerungs-Verhältnisses, wenn man die Verbindungslinie beider Felsarten verfolgt und sieht, wie zwischen *Kausche* und *Nickern* der Thonschiefer den Granit deutlich untertieft und selbst einige kleine Granitlager umschliefst. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich bei *Lockwiz*, im Thale gleiches Namens, der Höhe unfern *Gückniz* und auf dem linken Ufer der *Mugliz*, am Eingange des kleinen, nach *Falkenhayn* ziehenden, Thales. Hier ist die Ueberlagerung selbst besonders deutlich wahrzunehmen. Die *Mugliz* hat in der genannten Gegend ihren Lauf aus SO. nach NW. in der Richtung des Fallens der Thonschiefer-Schichten. Man sieht ihre Neigung den Granit, der in einigen Schritten Entfernung ansteht. Steigt man den Thonschiefer-Felsen hinan, ohne sich zu entfernen von der Streichungslinie der Schichten, so bemerkt man ein nicht sehr mächtiges Hornfelslager, dem Thonschiefer aufgesezt; dann ein auf dem Hornfels ruhendes Feldspath-Lager; weiter auf dem Feldspathe eine sehr dünne Gneifsschicht; endlich auf dem Gneifs

den Granit. Der Granit senkt sich ins Thal, der Richtung des Fallens der Thonschiefer-Schichten folgend, so, dafs die Thalsohle und der Bergfufs noch aus Thonschiefer und Hornfels zusammengesezt sind, während, in 30 bis 40 Schritten Entfernung, der Gipfel des Berges schon aus Granit besteht. Zulezt erreicht der Granit das Thal, und indem dieses sich mehr und mehr abwärts zieht, findet man überall Granite bis zur Elbe und weiter.

Eine der vorigen ähnliche Lagerung trifft man zwischen *Zwirska* und *Kaltekücke*. Der Granit ist hier etwas aufgelöst. Weiter nach NO. überdeckt der Thonschiefer den Granit; allein bald erscheint dieser wieder auf jenem, und nun besteht der ganze Thalgrund der *Seidewiz*, bis hinab zur Elbe, aus Granit.

Auch das *Pahregrund* Thal, zwischen *Zehist* und *Soma* (?), läfst solche Erscheinungen wahrnehmen und ohne Zweifel, würde man sie noch, in derselben Richtung im Thale der *Gottleube* wieder finden, wenn hier nicht die älteren Felsarten überdeckt wären mit Quader-Sandstein, der in der Gegend sehr verbreitet ist, und die Berge der Elbufer von *Pirna* bis zur Böhmischen Grenze zusammensezt.

Der Granit, auf vier Stunden-Weite den Thonschiefer überlagernd, zeigt keine Schichtung. Er wird ausschliefslich von Feldspath, Quarz und Glimmer gebildet. Von Hornblende nicht eine Spur. Sein Korn ist bald grofs, bald klein, meist aber ein mittleres. Nur selten erscheint er aufgelöst und dann zuweilen auf eigenthümliche Weise. Er gewinnt eine dunkelrothe Farbe, ein schieferiges Ansehen, und wandelt sich zulezt um zu thonigem, rothem Sande. Man findet diefs unter andern bei *Dohna* und *Zwirska*.

Aus Granit besteht das Land, von seiner Ueberlagerungslinie an auf dem Thonschiefer, bis zum Elbufer. Man sieht ihn wieder auf der rechten Flufsseite und in einem grofsen Theile der Lausiz. Das linke Ufer zeigt die Ueberdeckung des Granites und des Schiefers mit Quader-Sandstein, der horizontal geschichtet ist; in NW. aber zeigt sich auf jenen älteren Gebilden ein thoniger Kalk, gleichfalls wagerecht geschichtet. Er führt im Lande den Namen der *Pläner*. Ein einzelner Hügel nordwärts von *Kausche*, der *Ganighübel*, ist von dieser Seite der lezte Punkt, wo der Granit zu Tag ausgeht. Hier wird er unmittelbar überdeckt vom Pläner.

Diese erwiesene Auflagerung eines, so weit ausgedehnten, Granit-Gebildes auf Schiefer und auf allen, diesem untergeordneten, Lagern, als zu welchen gehörig selbst Grauwacke genannt, diese Auflagerung war, als sie 1806 durch die Hrn. v. Raumer und von Engelhardt beobachtet wurde, denen auch der Verf. sich angeschlossen hatte, eine eben so seltsame, als neue Thatsache für die Geognosie. Seitdem haben die Reisen des Hrn. v. Buch und Hausmann nach dem Norden noch weit sonderbarere Beispiele ähnlicher Art kennen gelehrt, und die Hrn. Brongniart und Omalius d'Halloy haben analoge Beobachtungen auf den Westküsten Frankreichs angestellt. Und so scheint es denn jezt allgemein anerkannt, dafs eine, wahrscheinlich sehr verbreitete Granit-Formazion, besteht, die neuer ist, als die ältesten Schiefer-Gebilde, und selbst, wie es das Ansehen hat, neuer, als jene, die ersten organischen Reste umschliefsende, Felsarten. Einige Geognosten gehen selbst so weit, dafs sie behaupten, es gebe gar keinen wahrhaften primitiven Granit *), oder we-

*) Das allgemeine Resultat der Beobachtungen des Herrn Ström (a. a. O.) ist, dafs das älteste Granit-Gebilde jenes sey, welches mit Gneifs abwechsele; dafs der Granit, zu grofsen Massen ausgedehnt, der bis dahin als der älteste angesehen worden, nur als stehender Stock in Gneifs

nigstens keinen solchen, der nicht jünger wäre, als Gneifs. Diefs scheint zu weit gegangen. Herr v Raumer *) beweist, dafs Granit den Kern des Riesen-Gebirges ausmacht. Und selbst im Erzgebirge (und namentlich in dem Theile desselben, von welchem bisher die Rede gewesen) kann man sich nicht wohl vom Glauben lossagen, dafs der Granit des kleinen Plateaus von *Bobritsch* und *Nauendorf* nicht älter sey, als der Gneifs, wenn man sieht, wie dieser sich anlehnt an Granit, und wie das allgemeine Fallen des Gneifses, der Unterlage aller übrigen Gebirgsarten, von seinem Lagerungs-Verhältnifs zum granitischen Kerne bedingt wird.

Der dem Schiefer aufgelagerte Granit (er möge Dohna-Granit heifsen **), scheint der Syenit-Formazion anzugehören. Denn verfolgt man nach NW. die Linie seiner Auflagerung auf die Schiefer-Gesteine, durch die jüngeren

---

und in Schiefer angesehen werden dürfe; endlich, dafs eine dritte Granitform wahre Gänge zusammensezt in den Gesteinen des Schiefer-Gebildes.

*) Der Granit des Riesen-Gebirges. Berlin; 1813.

**) Nach dem kleinen Städtchen *Dohna*, dem ungefähren Mittelpunkte des von ihm auf dem linken Elbufer gebildeten Landstriches.

Felsarten der Dresdner Gegend hindurch, so findet man in gewisser Entfernung, den Thonschiefer ungefähr in demselben Verhältnisse des Streichens und Fallens, wie jener, der mehr nach SO. ansteht. Allein statt des Granites erscheint hier sehr ausgezeichneter Syenit, unter welchen der Thonschiefer sich senkt, wie diefs, weiter südostwärts, in Absicht auf den Granit, der nämliche Fall ist.

Bei *Tharandt* umschliefst der Thonschiefer, wie schon bemerkt worden, zahlreiche Kalklager, scheinbar die Fortsezzung derjenigen, welche man in SO. findet. Bald ändert sich ihr Streichen nach W., das Fallen nach N.; dieselben Verhältnisse des sie unterteufenden Gneifses. Indessen hat diese Aenderung nur in Absicht der untern Schichten statt, die näher am Gneifse liegen. Die obern Schichten behalten das allgemeine nordwestliche Streichen und das nordöstliche Fallen bis in die Gegend von *Meifsen*. Hier haben sie den Gneifs und den Granit nicht mehr zum Kerne, aber eine Linie, senkrecht auf die ihres Streichens gefällt, trifft auf Weifsstein.

Der Syenit des Plauenschen Grundes, so wie jener der Umgegend von Meifsen, bilden

demnach die Fortsezzung des Granites von *Dohna*. Es ist nicht leicht einzusehen, wie die Krystallisazion (?) dieser Felsarten gleichzeitig und auf dieselbe Weise vorgegangen seyn könne, wenn man auf der einen Seite mit dem Feldspathe nur Quarz und Glimmer, ohne Hornblende verbunden findet, während sich ihm auf der andern nur Hornblende beigesellt, oft ohne Quarz und am häufigsten ohne Glimmer. Uebrigens zeigt der Syenit von Meifsen nicht so viel Gleichmäfsiges und Ständiges in seiner Natur, als der Granit von *Dohna*. Zuweilen nimmt er Glimmer auf, in andern Fällen geht er in einen wahren Granit über. Hier ist er ein Gemenge aus Feldspath, Hornblende und Glimmer; dort erscheint die Hornblende in solchem Grade vorwaltend, dafs das Ganze gewissen Hornblende-Gesteinen, oder manchem grofskörnigen Grünsteine sehr ähnlich wird. Die Syenite enthalten häufig kleine Titanit-Krystalle (Werner's Braun-Menakerz), zuweilen auch Zirkone.

Unweit *Meifsen*, eine Viertelstunde vom rechten Elbufer, umschliefst der Syenit ein sehr mächtiges Lager von wahrem Gneifse und bei der Brücke über die Elbe sieht man darin ein Porphyrlager. Bei *Wehnitz* trifft man mehrere Porphyrlager und Lager eines hornblendeartigen Gestei-

Gesteines; endlich bei *Naundorf*, zwischen *Meissen* und *Dresden*, ein Kalklager *).

Im Syenite des Plauenschen Grundes kennt man seit langer Zeit zwei Gänge unter dem Namen Basalt-Gänge; sie streichen nach NO. und fallen in SO. Der eine scheint mit einer, gewissem Uebergangs-Grünstein sehr ähnlichen, Masse erfüllt, der andere zeigt ein hornsteinartiges Gestein, das ein basaltisches Ansehen hat und speksteinartige Parthieen aufnimmt.

Die Silber- und Bleigruben von *Scharfenberg* sollen auf Gängen im Syenite bauen. Auch gelbe und rothe, sehr stark phosphoreszirende Blende findet sich hier.

Stellenweise kommt der gemeine Porphyr in übergreifender Lagerung auf Thonschiefer vor, zumal im nördlichen und westlichen Theile des Schiefergebildes. Aufser der Umgegend von *Tharandt*, verdienen, in dieser Beziehung, noch jene von *Oederan* eine Erwähnung, ferner der Berg von *Augustburg* und die Gegend von *Herzogswalde*.

Der lezte Ort ist besonders merkwürdig, weil der Porphyr die Schiefer, und die von ihnen umschlossenen Grünsteine über-

*) v. Raumer's geognost. Fragmente. S. 24 u. 25.

deckend, nicht auf den Gipfel des Berges erscheint, wie gewöhnlich, sondern auf einem Abhange und ohne dafs er hinabreichte bis ins Thal (WERNER's schildförmige Lagerung.)

Die grofse Häufigkeit, mit welcher dieser Porphyr im Norden Deutschlands auftritt, auf Gneifs und Schiefer in abweichender und übergreifender Lagerung ruhend, läfst ihn von WERNERN und seiner Schule als Haupt-Urporphyr-Formazion betrachten. Im Allgemeinen sieht man diefs Gebilde als dem Syenite gleichzeitig an, folglich auch dem Granite von *Dohna*, und in der That, scheint, aufser dem erwähnten Porphyrlager im Syenite von *Meifsen*, in andern Gegenden, und namentlich im *Thüringer Walde*, der Syenit abwechselnd mit einem Porphyre beobachtet worden zu seyn, der als dieser Haupt-Formazion zugehörig gilt.

Indessen darf nicht unerwähnt bleiben:

1) dafs der Syenit und der ihm gleichzeitige Granit niemals die Thonschiefer in übergreifender Lagerung zu überdecken scheinen, auf denen sie aufgesezt sind, ein Lagerungs-Verhältnifs, welches als das des gemeinen Porphyrs gilt; hieraus dürfte sich auf eine verschiedene Entstehungsfrist schliefsen lassen;

2) dafs man häufig, selbst im nördlichen Deutschlande, Porphyre trifft, denen man eine weit neuere Bildungszeit anweist, ungeachtet sie durchaus von gleicher Natur mit jener Haupt-Porphyr-Formazion sind. Zuweilen ist man selbst verlegen, die beobachteten Porphyre auf der einen oder der andern jener beiden Typen zurückzuführen.

Von der andern Seite darf nicht unbemerkt bleiben:

1) dafs auch jene Porphyre, welche im Gneifse und Thonschiefer eingelagert vorkommen, mit den gemeinen Porphyren durchaus gleiche Beschaffenheit zeigen;

2) dafs sie es sind, in denen die Zinnerze von *Altenberg* gefunden werden.

Aus diesen verschiedenen Beobachtungen, von deren mehrere in scheinbarem Widerspruche stehen, so wie aus jenen, auf welche die Herrn von Raumer und Strom ihre Ansichten gestüzt, ergibt sich, dafs wir noch bei weitem nicht über die Bildungszeit der verschiedenen Porphyre abzuurtheilen vermögen, die im Allgemeinen bis jezt als Glieder der Primordial-Periode galten.

Im Thale von *Tharandt*, ostwärts und nahe bei der Stadt, sind Schiefer und Gneifs über-

deckt mit einem *röthlichen Sandsteine*, der sehr grofse Bruchstücke von Gneifs und Porphyr umschliefst (alter Sandstein, rothes Todt-Liegendes), und in ziemlich mächtigen, fast wagerechten Schichten, muldenförmig gelagert in der Mitte des Thales und ansteigend zu beiden Seiten erscheint. Weiter nach O. findet man den Porphyr wieder und in ihm ist das *Kohlen-Gebilde* von *Pottschappel* eingelagert. Scheinbar gehört dasselbe der grofsen Kohlen-Formazion an, welche sich nach NW. und SO. auf beiden Ufern der *Weiseriz* ausbreitet und wovon man noch in einer Richtung bis *Grumbach* und in einer andern bis *Lungwiz* Spuren sieht. Nur ein einziger Urthonschiefer-Berg steigt südlich von *Passendorf* aus den Kohlen hervor. Die Schichten behalten mit dem nordwestlichen Streichen das nordöstliche Fallen bei, wie diefs alle Schiefer der östlichen Zone zeigen.

Die Glieder des Steinkohlen-Gebildes von *Pottschappel*, Steinkohlen-Sandstein, Schieferthon und Schieferkohle, haben keine sichtbare Beziehung zu dem eben erwähnten Konglomerate. Ueberall unter dem Kohlen-Gebilde steht Porphyr an und in diesem ist jenes muldenförmig eingelagert. Drei Kohlenschichten lehnen sich zu beiden Seiten gegen den Porphyr an und

sind unter 15 bis 20° nach der Mitte des Bassins geneigt. Die oberste Kohlenschicht, 20, zuweilen selbst 30 Fuſs mächtig, ist besonders interessant und in gewisser Hinsicht ganz eigenthümlich. Oft verschwindet die Kohle gänzlich und an ihre Stelle tritt Schieferthon; allein in höheren oder tieferen Punkten erscheint die Kohle wieder in derselben Mächtigkeit, sie wurde nur verworfen. Diese Erscheinungen wiederholen sich oft und mit gewisser Regelmäſsigkeit. Aufserdem werden die Kohlen von zahllosen, fast senkrechten Letten-klüften durchsezt; auch erhebt sich nicht selten der das Liegende bildende Sandstein und wirft die Kohlen aufwärts, oder sie werden abgeschnitten durch einen rothen schieferigen Thon, der sie nach der Tiefe verwirft.

Häufige vegetabilische Abdrücke sind dem *Pottschappeler* Schieferthone eigen.

In den Kohlen erscheinen auch kleine Gänge von Kalk und zuweilen Drusen krystallsirten Kalkspathes. Endlich enthalten sie ein Lager alaunichten und kiesigen Schiefers.

Jenseit des Steinkohlen-Gebildes und des dasselbe einschliefsenden Porphyres, in östlicher Richtung, trifft man wieder auf den Syenit des Plauischen Grundes, dann, jedoch nur stellen-

weise der thonige, sandige, wagerecht geschichtete Kalk mit dem Namen des Pläners bezeichnet, derselbe, der auf Thonschiefer ruht und auf dem Granite von *Dohna*. Mehr nach N., von *Lockwiz* bis *Dresden* und weiter sezt er den Boden allein zusammen, ausgenommen jenen Theil, wo das Kohlen-Gebilde herrscht; wenig tiefe Thäler erreichen nie die uranfänglichen Felsarten. Dieser Pläner dürfte der Umgegend von *Dresden*, eigenthümlich seyn. WERNER'N gilt er für neuer, als der Muschelkalk und ungefähr als gleichalt mit der Kreide. Eine nähere Bestimmung dieses Verhältnisses würde sich aus der sorgfältigen Untersuchung der Versteinerungen ergeben, welche der Pläner umschliefst. CHARPENTIER führt Madreporiten und Milleporiten daraus an.

Zwischen *Tharandt* und *Freiberg*, namentlich im Tharandter Walde sind Gneifs, Thonschiefer und Porphyr überdeckt von Quader-Sandstein, den man, wie bereits gezeigt worden, bei und ostwärts von *Dippoldswald* findet, desgleichen im SO. der ersten Gruppe von *Pirna* bis zur Böhmischen Grenze und auf dem ganzen Raume zwischen dieser Grenze, dem Laufe der Elbe und dem Thale der *Gottleube*. Der Quader-Sandstein zeigt mächtige, wagerechte Schich-

ten, ist meist von feinem Korne, doch nimmt er auch schichtenweise grofse Geschiebe auf von Quarz, Kieselschiefer u. s. w. Auch organische Reste werden in ihm gefunden *).

Bei *Pirna* will man Spuren von Steinkohlen im Sandsteine getroffen haben; im Tharandter Walde, unfern *Niederschöna*, nimmt er einige, 1 bis 2′ mächtige Schieferkohlen-Schichten auf, die Bleiglanz eingesprengt und in kleinen Blättchen enthalten und getrennt sind durch ein kiesiges, mit Kohle gemengtes Zwischenlager. Vegetabilische Abdrücke scheinen dem Kohlen-Gebilde nicht eigen.

Diese Steinkohlen-Formazion im Quader-Sandsteine ist in *Frankreich* nicht bekannt. Nur im Norden Deutschlands, und zumal in Niedersachsen, kommt sie ziemlich häufig vor **). Auch dürfte die Kohle von *Sulzfeld* in *Franken* hierher gehören.

Von dem *Pechsteine* und *Pechstein-Porphyre* des *Triebisch*-Thales, zwischen *Tharandt* und *Meifsen*, spricht der Verf. nicht. Es war ihm keine Untersuchung ihres Vorkommens ver-

---

*) v. Schlotheim im Taschenb. VII. 93.

**) Hausmann's Norddeutsche Beitr. zur B. und H. K. S. 83.

gönnt. Sie sollen mit dem Thon-Porphyre des Tharandter Waldes einer Formazion angehören.

Im W. von *Freiberg*, vom Zeller Walde bis in die Gegend von *Lichtewald*, auf eine Strecke von $\frac{1}{4}$ Stunden in der Richtung von N. nach S. ist der Schiefer überdeckt mit gleichförmig gelagertem Uebergangs-Gebirge, *Grünstein*, *Kieselschiefer*, *Grauwacke* und *Grauwackenschiefer*. Die nicht unterbrochenen Schichten haben nordwestliches Fallen. An Erzgängen sind sie äufserst arm.

Auf dem genannten Uebergangs-Gebilde ruht rothes Todt-Liegendes. Es erfüllt den ganzen Raum zwischen der geschilderten und der noch zu beschreibenden nordwestlichen Gruppe.

(Die Fortsezzung folgt.)

II.

Uebersicht

der neuen Entdeckungen und Veränderungen in der Mineralogie.

1.

Geognosie.

Die Quecksilber-Gruben in der Pfalz.

(Schulze *) in Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen B. III. S. 36 ff.)

1. Der *Pozberg* ($1\frac{1}{4}$ Stunde östlich von *Kusel*).

Den ausgezeichneten glockenartigen Weichselberg beim Dorfe Obernkirchen, zwischen St. Wendel und Kusel, unten aus Basalt, oben aus Obsidian ähnlichem Flöztrapp bestehend, bedeckt am nördlichen Fuſse wieder das deutlichste Roth-Liegende. Ein Steinbruch dicht am Dorfe schlieſst sein Verhalten auf.

*) Bergmeister zu Düren.

So wenig man dasselbe vom Kohlwalde bei Neuenkirchen bis hierher in seiner eigenthümlichen Beschaffenheit ausdauernd findet, so oft wechselt es auch, bis zum Pozberge hin, mit, in andern Gegenden Deutschlands ihm ganz fremden, Lagern. Die hervorstehendsten darunter bleiben von Obernkirchen ostwärts:

1) Feinschieferiger, aschgrauer, mürber Thonschiefer mit Eisenniere.

2) Feinkörniger, gelblichgrauer Sandstein mit Spuren von Steinkohlen.

3) Hornstein-Porphyr, mehr ein Mittel zwischen diesem und dem Thonstein-Porphyr, und

4) schwache Grünsteinlager.

Zwischen Herchweiler und Konken geht ein Porphyrlager aus. Von Konken bis Schellweiler meist Eisengebirge, oder die unter 1. und 2. genannten Steinarten, mit Steinkohlentrümmern, worauf bis vor Etschberg der Sandstein 2. mit etwas Porphyr mehr herrschend zu seyn scheint. Bei diesem Dorfe betritt man wieder das gemeine Roth-Liegende, welches den hohen Thonschieferrücken — den Remigiusberg — unterteuft, und weiter östlich bei Deinsberg Stegen mit dem südlichen Theile des Pozberges zusammenhängt.

Der Remigiusberg begleitet, als schmaler und schroffer Kamm, das Glanflüfschen auf der Westseite von Etschberg bis Altenglan, und steht, gleichsam

als Vormauer, dem Pozberge gegenüber. Er ist höher als die nächsten westlichen Berge, bleibt aber doch viel niedriger als dieser. Seine Hauptmasse, besonders am südlichen, höheren Theile, ist bis zwei Drittheile herauf, der Thonschiefer 1. mit einem schmalen Steinkohlenflöz an der halben Höhe des Berges auf dem östlichen Abhange. Den obern Theil des Rückens bedeckt senkrecht gespaltener Thonstein-Porphyr. Der dickschieferige sandige Thonschiefer, welcher über Rommelsbach an diesem Porphyr stößt, fällt gegen NW. mit 25 Grad. Der Pozberg, parallel dem Remigiusberge, auf der Ostseite der Glan, dehnt sich von S. nach N., etwa 1 Stunde lang und halb so breit. Er steigt, zumal in den untern Gegenden, stark an, und hebt sich über alle benachbarten Berge. Auf seinem Rücken gewahrt man gegen W. keinen so hohen Berg, südlich dominiren nur die hohen Kuppen der Vogesen, östlich dürfte ihm der Königsberg bei Wolfsstein und weiter hin der Stahlberg, beide Quecksilber enthaltend, ungefähr gleich kommen. Im Norden steigt nur der Hundsrücken höher auf. Der ganze Berg besteht aus einer Masse von gemeinem Roth-Liegenden, ohne merkbaren Wechsel mit andern, sein hiesiges Gebilde ausmachenden Steinarten. Es ist theils von gewöhnlichem kleinem Korne, theils sieht man auch einige gröbere Konglomeratlager; kleine Thon-, sogar Kohlenstreifen, bemerkt man nur in der Grube. Die

dem Nebengesteine, auf Roth-Liegendes, in seinen Gemengtheilen unverändert, nur in der Nähe des Ganges, so weit sich Erzspuren finden, bis zum Weifsgrauen gebleicht. Bekanntlich ist dieses Gestein immer durch seigere und schwebende Klüfte in rhomboidale Massen zerrissen, und durch Schichtklüfte in Bänke getheilt. Denkt man sich den Gang in einer solchen Begleitung von Klüften, die nur durch eine Bank gehen, und auf der nächsten absezzen, und diesen Gang alle Bänke unabgesezt durchschneidend, die meisten der Klufflächen im Liegenden des Ganges, bis auf mehrere Lachter, mit kleinen zusammengehäuften Zinnober-Krystallen sparsam besezt, und die beiderseitigen Kluftwände einen und mehrere Zoll tief mit kleinen Zinnober-Punkten reicher und sparsamer eingesprengt; so wird man im Ganzen eine genügende Vorstellung vom Erzgebilde des Königszuges haben. Hierzu kommt noch, dafs die Ecken der Felsrhomben, wo zwei Edelklüfte unter spizzem Winkel zusammen stofsen, tiefer vom Zinnober durchdrungen sind. Der Gehalt geht 5, zuweilen 10 Lachter weit ins Liegende, bis an eine gangartige Kluft, an welcher die Bauwürdigkeit des Gesteines endet, obwohl hinter derselben noch nicht alle Erzspuren verschwunden sind *).

*) Man hat diese, die Fündigkeit begrenzende Kluft in verschiedenen Teufen gesehen; ob sie aber als wirkliche

In das Hangende des Ganges geht die Erzbildung fast gar nicht hinüber. Man zeigte einen einzigen Fall als Ausnahme, wo eine Flözkluft gegen NO. auf armen Erzen etwa $1\frac{1}{2}$ Lachter verfolgt und noch belegt war.

Auf der Nordostseite des Berges liegt die Elisabeth, wovon nur noch die Halde vorhanden ist. Schmale Gangklüfte vom Tage mit Zinnober niedersezzend, verbanden sich mit reichern Flözklüften und führten zu deren Entdeckung. Ihr gehaltiger Umfang war gering, und ein darauf angelegter Stollen kam zu tief, indem sich die damit getroffenen Klüfte völlig taub zeigten.

2. Der *Landsberg* (bei *Ober-Moschel*).

Die beiden andern Quecksilber-Reviere liegen an der Nordseite des Donnersberges. Hier ist die Oberfläche sehr gebirgig. Stark ansteigende Bergrücken sind

---

Gangkluft durch alle Bänke ununterbrochen hindurchgehe, oder auf den Schichtklüften absezze, ist bis jezt noch ungewiss geblieben. Es dürfte auch unausgemacht seyn, ob man immer dieselbe Kluft, der die Eigenschaft, die Anbrüche zu verdrängen, angehört, gesehen habe, und ob man daher nicht bauwürdigen Mitteln vorüber gegangen ist. Man scheint sie mehr für eine fortgesezte Reihe von Baukklüften zu halten, da alle neben den Gang durchgehenden Klüfte sich als edel verhalten.

durch schmale Thäler getrennt, und durch tiefe Schluchten in Kuppen getheilt.

Der Landsberg, welcher sich aus den umgebenden Thälern und von dem Städtchen Ober-Moschel herauf steil 80 bis 90 Lachter erhebt, ist an der Nordseite, nach diesem Orte herab, ganz mit Halden bedeckt, klein und zahllos an der Spizze, die im Haldensturz gleichsam vergraben ist; immer gröfser und einzelner näher dem Fufse.

Steigt man am höchsten Rande des Berges nach den alten Schlofstrümmern hin, welche den erhabensten Punkt schmücken, so hat man sich sehr zu hüten, nicht in einen alten Schacht zu fallen. Es sind viele derselben ungefüllt geblieben, und sie brechen in den Hornsandstein *), woraus dieser Berg an dem oberen Theile besteht, nicht zusammen. Um sie für den Wanderer noch gefährlicher zu machen, verbirgt sie ein niedriges Gebüsche.

Aus dem Moscheler Thale erscheint der Berg als Kegel, eigentlich aber ist es die Stirne eines meilenlangen Bergrückens, auf dem sich nur die Spizze des Landsberges um etwa 40 Fufs hervor hebt. Das südliche Ende desselben macht der Stahlberg zwischen Diel-

*) So nennt der Verfasser einen, dem Hornsteine ähnelnden, dichten Sandstein, der sich zum eigentlichen Sandsteine, oder Roth-Liegenden verhält, wie der Quarzfels am Harze und in Siegen zur Grauwacke.

kirchen und dem oberen Sitterser Thale. Der östliche Abfall dieses Rückens geht zur Alsenz herab.

Was südlich und südöstlich der höchsten Kuppe von Gestein ausgeht, ist brücklich, gelblichgrauer Thonschiefer. Die Kuppe selbst und ein grofser Theil des Abhanges, grauer, und noch mehr braunrother und abwechselnd gefärbter Hornsandstein, schimmernd, feinsplitterig, öfter ins Körnige übergehend, klingend und feuerschlagend. In ihm sezt (gleich über dem Laboratorio) der Speierer Gang, als $\frac{5}{8}$ Lachter weit ausgebaute Gangspalte offen zu Tage aus. An der Mitte des Berges liegt ein anderes Lager Thonschiefer, was vermuthlich bis zum Fufse vor andern schwachen Einlagerungen vorherrscht. Der bebaute Boden am unteren Theile des Berges verbirgt die Gebirgswechsel.

Der Haslerstollen ist jezt der einzige Ausförderungspunkt, der in die verbundenen Baue der Karoline und des Vertrauens zu Gott führt. Er geht mit SO. 4 anfänglich durch Thonschiefer gegen O. 6 fallend, dann durch lichtgrauen Sandstein mit einzelnen gröbern Geschieben, und überfährt bei 87 Lachtern den schwarzen Gang. Dieser erhielt seinen Namen von dem vielen darauf einbrechenden schwarzen Thongebirge. Er streicht Stunde 10, fällt im Stollen 65 Grad gegen SW., soll aber weiter im Felde 80 Grad fallen, welches auch mit dem Lagerungs-Verhältnisse aller übrigen Gänge und Klüfte hier selbst übereinstimmt. Die

Mächtigkeit im Stollen beträgt nur 1 Zoll Letten, sie hat sich aber gegen SO. und im Gesenk bis zu $2\frac{1}{2}$ Fuſs aufgethan und Erze gegeben.

Ehe man noch an den schwarzen Gang kommt, sezt eine Gangkluft von $\frac{1}{2}$ bis zu 1 Zoll über, die man weiter nicht geachtet, und wie es schien, auch weiter nicht untersucht hat. Hinter dem schwarzen Gange 70 Lachter in der Richtung des Stollens gegen S. fort, sezt der Speierer Gang über, parallel mit dem ersten, 2 bis 6 Zoll mächtig. Das Gebirge zwischen beiden besteht anscheinend ganz aus Hornsandstein. Wo Thonschiefer sichtbar ist, wird er durch Rücken, die den Gang als den Hauptrücken begleiten und schaaren, vorgeschoben. Da dergleichen, dem Gange stellenweise anliegende Thonschiefermittel nur wenig Umfang haben, vielleicht prismengestaltig zwischen drei sich schneidenden Rücken stehen, so nennt man sie Schieferstöcke.

Den Werth der Gänge sezt man hier, so wie am Pozberge, dem des Nebengesteines nach, denn dieses, besonders im Liegenden des Speierer Ganges, liefert auch hier bei weitem die gröfsere Menge der Erze. die Schichtung desselben geht, aufser geringen Abweichungen, mit etwa 20 Graden gegen N. 3.

Die Gänge, der schwarze und Speierer, scheinen sehr angebaut zu seyn, und den Reichthum enthalten

zu haben, der jezt nur noch in der Erinnerung vorhanden ist *).

Dafs der Gang die Veredelung des anliegenden Hornsandsteines, und der daraus durch Auflösung umgewandelten Steinarten bewirkt habe, ist wohl aufser Zweifel. Vielleicht dafs die Nebentrümmer, von denen der Hauptgang beständig begleitet ist, und die gar keine Mächtigkeit besizzen, das meiste dazu beitrugen, denn die sind auf allen edeln Punkten besonders bemerkbar. Der Erzgehalt hat sich nicht den ursprünglichen Gesteinspalten, wie am Pozberge, nachgezogen, sondern ganze Flözmassen sind damit bis 6 Lachter ins Liegende des Ganges durchdrungen und eingesprengt, auf reichen Punkten zu kleinen Trümmern reinen Zinnobers konzentrirt und mit Gediegen-Quecksilber auf den Flözklüften. Hier ist der Hornsandstein, mit Beibehaltung seiner Farbe, in eine gewisse Milde überge-

*) Er befand sich in den höheren Gegenden des Berges. Seitdem diese ausgebaut sind, und die Erzförderung in den, mit dem Hasler- und Lazarusstollen gelösten mittleren und tieferen Punkten desselben geschieht, fürchtet man das nahe Ende des Bergbaues mehr, als es im Vergleich mit den noch vorhandenen Anbrüchen und unaufgeschlossenen Mitteln begründet zu seyn scheint. Die Anlage des tiefen Stollens wird sich ohne Zweifel rechtfertigen, und für die Nachkommen noch edle Mittel lösen, wenn sie auch gegen jezt noch etwas ärmer werden sollten.

gangen, die oft ans Thonige grenzt. Seine vielen Schlechten sind alle thonig und kalkartig, das leztere wahrscheinlich von dem Steinmark des Roth-Liegenden dessen Bestandtheile man alle darin in dichter Gestalt und inniger zusammengeflossen wieder findet. Lösen sich die Flözklüfte mit nassem, zähem und grauem Letten ab, so besizt das Gestein weniger Erz, ja es wird öfters ganz unbauwürdig; findet sich hingegen, statt jenes zähen, ein bröckelicher, brauner, eisenschüssiger und trockener Letten ein, dann steigt der Gehalt der Flöze *).

Der Zinnober ist fast allein die Erzart, woraus man das Quecksilber zieht. Der übrigen angeführten sind zu wenig, um berücksichtiget zu werden. Sie werden als Stufen für Mineralien-Sammlungen ausgesezt und nach Schäzzung ihrer Schönheit verkauft. Vom Zinnober bricht hauptsächlich der feste oder dunkelrothe, trümmerweise in gröfseren Parthieen, kry-

*) An einer Arbeitsstelle fand der Verf bei einer Befahrung, in diesem sogenannten Mulm, viel Gediegen-Quecksilber, und eine handgrofse Schale von festem Zinnober von einen halben Zoll Stärke, jezt ein seltenes Vorkommen von dieser Gröfse. Einzelne Krystalle und Trummchen von Amalgam und Quecksilber-Hornerz, wie auch eine Art Lebererz finden sich bei weitem öfter, als derbe Zinnobermassen. Schöne Kupferlasur in kleinen Krystallen ist ebenfalls ein Erzeugnifs dieser Gruben.

stallisirt auf Kluftflächen, dem Gesteine fein eingesprengt, oder als staubartige Theile damit gemengt.

3. Der *Stahlberg*, zwei Stunden südlich von *Ober-Moschel.*

Der sich meridional erstreckende Bergrücken, dessen nördlicher Absturz dem sich hügelartig auf ihm erhebenden Landsberge gehörte, senkt sich etwas hinter diesem bis in die Gegend des alten Schlosses Randek, $\frac{5}{4}$ Stunden von der Landsberger Ruine. Von da an lauft er in gleicher Höhe bis zum neuen Bau, einer Kolonie, die sich dem Dörfchen Stahlberg angeschlossen hat, welches sich schon auf der wieder ansteigenden Höhe bis zu den Gruben des vordern Stahlbergs erstreckt, und über diesem geht es stark dem Königsstuhle, der höchsten Gegend des ganzen Rückens hinauf. Mit ihr endigt sich der Rücken am steilen Absturze in das Kazzenbacher Thal. Seine östliche Begrenzung macht das sogenannte Stolzenberger Thal, in welchem die Alsenz herab kommt; gegen Westen ist das Sitterser Thal und dessen Erlängung bis Schönborn, beide $\frac{1}{2}$ Meile von einander entfernt. Die Abhänge, welche den breitflächigen Rücken umgeben, sind allenthalben stark, und die Tagefläche der Frischmuther Grube, welche noch tief unter dem Königstuhle liegt, mag an 130 Ltr. höher als der östliche Thalboden bei Dielkirchen seyn. Eine Schäzzung von

150 Ltr. der ganzen Berghöhe, dürfte der Wahrheit nahe kommen. Sie ist die gröfste in der Umgebung des Donnersberges.

Vom Landsberge bis gegen die Ruine Randek wechselt das Gestein mit Thonschiefer, Hornsandstein, und diesem ähnlichen Gebirge, was nicht Feuer schlägt, und mehr thoniger Natur zu seyn scheint. Auf ihm war ein vergeblicher Quecksilberversuch angelegt. Das Fallen wendet sich bis dahin von O. St. 6 bis 9. Mit der südlichen Hälfte des Berges, von Randek an, sezt sich das Fallen noch mehr um, und eine nordwestliche Neigung des Gesteines verräth einen Gebirgssattel, und scheint die beständige zu werden. Das erste Gebirgslager mit diesem dreistündigen Streichen und 80 bis 90 Gr NW. Fallen ist Rothliegendes von der lettenschieferigen Art. Nach diesem sezzen mit geringerer Neigung mehrere unbedeutende Wiederhohlungen dieses Flözgebildes auf, die sodann der Thonschiefer fast gänzlich verdrängt. Er sezt durch den Rofswald, ein Forst nördlich von Stahlberg, fort, und macht auch noch den nördlichen Abfall des Königstuhls aus.

Der Abhang des Königstuhls, woran das Dörfchen Stahlberg liegt, heifst in Bezug auf den Bergbau der vordere Stahlberg, und enthält von NW. nach SO. die Gruben Karoline, Erzengel, St. Philipp und Bergmannsherz. Hierauf folgt ein taubes Feld, von

etwa 200 bis 300 Ltrn., worauf die Gruben des hintern Stahlbergs folgen, welche in derselben Richtung Prinz Friedrich, St. Peter, frischer Muth und Gabe Gottes genannt werden.

Alle Gruben beider Abtheilungen liegen auf einem Hauptstreichen der Erzlagerstätte in Stunde 10.

Am vordern Stahlberge hat die Grube Erzengel einen tiefen Stollen, die andern blos Oberstollen. Einfahrt und Förderung geschah zur Zeit durch den Oberstollen des St. Philipps. Dieser durchschneidet von seinem Mundloch an, gegen S. Sandstein und Hornsandstein bis an ein Trum, welches St. 10. übersezt, und mit 70 Gr. gegen NO. fällt. Es war bebauet worden. Bald darauf folgt der braune Gang, parallel mit erstem gehend. Er keilte sich in oberer Teufe aus, that sich aber tiefer, sogar bis zu 2 Ltrn. auf, und war mit braunem, schieferigem Thone, der Hauptmasse des Berges ähnlich, gefüllt, in welcher Erze zerstreut einbrachen. Das den Gang auf dieser edlen Stelle umgebende Gestein ist Hornsandstein mit schwächern Lagern von Thonschiefer, die von den Gängen und Trümmern zwischen engen Grenzen verschoben, oft mit verkehrtem Fallen erscheinen. Dieser Umstand macht das wahre Fallen des Gebirges etwas ungewiss, man sieht dasselbe westlich, südwestlich und nordwestlich, also doch im Ganzen dem bei dem wüsten

Schlosse Randek angedeuteten Sattel entsprechend. Die Verflächung geht nicht über 30 Gr.

Auch hier brechen die reichsten Erze im Nebengestein des Ganges. An diesen reihen sich eine Menge einzelner, gröfserer und kleinerer Edelpunkte, die nach dem Liegenden etwa 15 Ltr. weit von ihm abschweifen, im Hangenden aber nur höchstens 4 Ltr. hinausreichen. Dergleichen Stellen sind nach söhligem Durchschnitt von geringem Umfange, dagegen ziehen sie sich an 4 bis 5 Ltr. in die Höhe, und haben im Abbau stockähnliche Räume veranlafst. An anderen und zwar den meisten Orten durchfährt man eine Reihe kleiner, 1 bis 2 Ltr. hoher, und eben so weiter Höhlen, welche dasselbe Bild von der Erzvertheilung und dem Ausbaue geben, wie es am Landsberge beschrieben wurde. Der Umfang des edlen Gesteins ist gröfser als dort, geht sogar als Ausnahme von der am Landsberge und Pozberge geltenden Regel, in das Hangende hinüber, dennoch ist der vordere Stahlberg ärmer als jene beiden Reviere. Die Menge des Zinnobers steht, wenigstens auf den jezzigen Betriebspunkten, nicht mit der weitern Ausdehnung des edlen Flözwerks in Verhältnifs. Er hat sich im Kleinen wohl etwas mehr zusammen gezogen als am Landsberge, jedoch von gröfsern Gesteinsmassen so weit ausgeschieden, dafs diese als taube Mittel umgangen werden

könnten, und Gewinnungskosten damit zu sparen wären.

Das hier bei weitem häufigere Vorkommen ist hellröther oder zerreiblicher Zinnober. In derber Gestalt, jezt sehr selten, ist er ziemlich rein, auch wo er dendritisch in weifsem Thone erscheint. Als schwacher Ueberzug der Klüfte, oder in feinen Trümchen, schimmert er dagegen nur in der Grube, oder so lange er nafs ist, mit der schönen brennenden Farbe; sobald er trocken ist, wird er matt und ziegelroth. Weil viele zarte Klüfte (Schlechten) statt mit Zinnober, nur mit rothem Eisenoxyd überzogen sind, so ist zu vermuthen, dafs dieser matte Zinnober davon in seine Mischung bekommen, und dadurch auch ärmer geworden sey. Dunkelrother Zinnober kommt nur höchst selten vor.

Mit einem Fossile, welches Magnesit ist, oder demselben angehört, sind die edlen Geschicke verbunden. Es ist milch-, röthlich- und gelbweifs, hat einen ebenen, dichten Bruch, gibt scharfkantige Bruchstücke, ist kaum schimmernd mit Wachsglanz, in geringem Grade halbhart, geglüht, rizt es etwas das Glas.

Am hintern Stahlberge steht der frische Muth im Betrieb, welcher die andern dahin gehörigen Gruben, gröfstentheils mit umfafst. Er ist die weitläufigste Quecksilbergrube in der Pfalz, war die ergiebigste,

und wird es wieder werden, wenn der tiefe Stollen zum Durchschlage gebracht ist.

Der Oberstollen geht zuerst durch den braunen Schiefer, der vom vordern Stahlberge als die Ursache des langen, tauben Mittels angesehen werden muſs. Näher der Grube wechselt derselbe mit schieferigem Sandsteine. Soviel Uebereinstimmendes auch die drei vorigen Quecksilber-Niederlagen besizzen, und der frische Muth im Streichen des vordern Stahlberger Baues, ja wohl ohne Zweifel auf demselben Hauptgange, dem braunen Gange liegt, der nur so lange taub und verdrückt war, als er blos durch Thonschiefer sezte, und keine Sandsteinlager traf; so bekommt hier die Erzführung doch einen ganz andern Anschein. Im Ganzen läſst sich manche Aehnlichkeit mit den vorigen Gruben nicht verkennen. Der Unterschied von denselben besteht nur in der weitern Verbreitung des Zinnobers auf dem Erzzuge, indem die Nebentrümmer kenntlicher hervortreten und durch kleine, edle Flözparthieen mit ihnen verbunden sind.

Eine Menge schmaler Lettengänge durchsezzen, neben dem Hauptgange, das Feld innerhalb des erzführenden Striches, und machen das ganze Gebirge lösbar in milde und verhärtete Talkarten, die indessen doch auch manches weniger veränderte Hornsandsteinlager einschlieſsen. Alle Gänge neigen sich mit 70 bis 90 Gr. gegen SW., wie am vordern Stahlberge. Ne-

ben ihnen liegen einzelne Partheien des Nebengesteines, auf den Klüften zerreiblichen Zinnober führend. Sie bestehen aus weifsem Thon, kalkartigem Hornsandstein und aus halb durchsichtigem Baryt in kurzen Trümmern *). Unter den — der Zahl nach — unbekannten Gangklüften, zeichnet sich eine durch Mächtigkeit und Edelheit als Hauptgang aus. Er streicht, wie alle Klüfte, St. $10\frac{1}{4}$ mit 75 Gr. NO. Fallen. An ihn schliefst sich besonders, und mehr zusammenhängend, das erzführende Nebengestein an, und wahrscheinlich gehören ihm manche derjenigen Erzpunkte, welche die Nebentrümmer begleiten, mehr an, als diesem. Man gab die Erstreckung des Erzgehaltes gegen SW., oder im Liegenden, zu 15 Ltrn., gegen NO. etwa zum Viertel dieser Weite an.

Hier brachen die schönsten Zinnoberarten, von lichter und dunkler Farbe. Amalgam als Ueberzug war keine so seltene Erscheinung wie jezt, wo man nur auf Nebentrümmern die armen Erze zusammen sucht. Ueberall sind auf diesen leztern Erzspuren vorhanden, doch wenige des Abbaues werthe Punkte, die durch mehr Versucharbeiten der Grube um so theuerer zu stehen kommen.

---

*) Es ist nicht selten, dafs diese der einen Kluft zugehörigen edlen Gesteinmittel, bis an den Wirkungskreis einer benachbarten fortsezzen, und beide in Verbindung bringen.

Geognosie von England.

(Im Auszuge nach R. Bakewell Einleitung in die Geologie. Uebersezt von K. H. Müller. Freib.; 1819. S. 195 ff.)

Die Länge Englands bestimmen verschiedene Gruppen von Hügeln und Bergen, die im Grofsen als eine einzige Bergkette angesehen werden können, welche sich längst der westlichen Seite von England und Wales, von Cornwall bis Cumberland, und von da zum nördlichen Ende Schottlands zieht. Alle höchsten Berge Grofsbritaniens liegen in dieser Kette. Die Breite jenes Reiches wird in den südlichen und östlichen Theilen durch zwei niedrige Hügelreihen bestimmt; eine läuft von Dorsetshire nach Kent, die andere in wellenförmiger Linie von der Insel Portland zu den Ebenen des Yorkshirer Ostdistrikts. — Die westliche Bergkette wird durch die Dazwischenkunft des Bristoler Kanals und durch die Niederungen von Lankashire und Cheshire in drei Reihen geschieden, die man zur Unterscheidung die nördliche, Cambrische und Devonsche Bergreihe nennen kann. Sie zusammengenommen, bilden das Hochland oder den Alpendistrikt. Das Niederland charakterisirt sich vorzüglich dadurch, dafs in ihm keine regelmäfsigen Kohlenlager und keine Erzgänge vorkommen. Gröfstentheils besteht es von unten nach oben zu aus Kreide und dicken Lagen von Sand und Thon,

nebst Rogenstein, kalkigem Sand- und erdigem Kalkstein. Aufser sehr wenigen Fällen erheben sich hier die Hügel nur 6 bis 700 Fufs über die Meeresfläche. Kreide ist herrschend, und zeigt zwei verschiedene Formazionen; das obere Lager enthält Feuersteine, das untere nicht. Sie geht zu Tage in den südlichen Grafschaften von Dorsetshire nach Kent zu, und in den mittelländischen Grafschaften von Wiltshire, Berkshire, Hertfordshire, Buckinghamshire, Essex, Cambridgeshire, Norfolk, Lincolnshire, und in dem Ostdistrikt von Yorkshire. In verschiedenen Gegenden des Niederlandes wird sie von mächtigen Thonlagern bedeckt, wovon das eine sich über das Thal der Themse bei London verbreitend, besonders merkwürdig ist. Es hat an verschiedenen Stellen eine Mächtigkeit von 500 Fufs, und unterscheidet sich von dem andern Thon durch das Vorkommen verschiedenartiger organischer Reste, und durch grofse Eisenstein-Nieren, die sich in den, durch Kalkspath-Adern entstandenen, Zellen gebildet haben. Ueber diesem Thonlager kalkiger Lehm und Mergel, in dem man an niedrigen Stellen häufig Knochen von Elephanten, Rhinozerossen, Flufspferden, Tapiren und Elenthieren findet *). Dieses beim Hampstead und Bagshot mit Sand und Kies bedeckte sehr mächtige Thonlager,

*) Bei Brentford hat man neuerlich eine Menge solcher Knochen gesammelt, und in Holborn, unweit der Andreaskirche, beim Graben eines Brunnes den grofsen Rumpf eines Elephanten gefunden.

scheint in ausgebreiteten Kreidebassins abgelagert worden zu seyn. Diese Bassins oder Seen enthielten wahrscheinlich Salzwasser, da die hier vorkommenden organischen Ueberreste den Seemuscheln der tropischen Gegenden analog sind; zugleich beweisen die ebenfalls in diesem Lager befindlichen Hölzer und vegetabilischen Produkte, dafs sich in dieser Nähe trocknes Land befand *). Ueber diesem Thonlager finden sich örtliche Schichten-Ablagerungen, die in einigen Gegenden des Niederlandes, am besten auf Wight, nach ihrer Ordnung verfolgt werden können. Sie bieten die merkwürdige Erscheinung des Wechsels von Schichten mit Süfswassermuscheln und solchen, die Seemuscheln enthalten, und zeigen demnach, dafs das Festland wechselnd mit Meer- und Süfswasser bedeckt worden, wodurch diese verschiedenen Formazionen entstanden sind.

Das Kreide- und Londoner Thonlager erstreckt sich durch den Solentkanal, und erhebt sich in der Mitte der Insel Wight, wo es eine Hügelreihe von Culversklippen an östlich, bis zu den westlichen Felsenspizzen, die Nadeln genannt, bildet. Merkwürdig ist, dafs die Schichten dieser Hügelreihe hier durch eine grofse Re-

*) Nach Lage und Inhalt gleicht dieses Gebilde dem bei Paris über der Kreide, welches die untermeerische Formazion genannt wird.

voluzion, welche einst die Erdoberfläche veränderte, in senkrechte Stellung geworfen sind. Die ganze Mächtigkeit dieser beinahe senkrechten Schichten beträgt gegen 3000 Fuſs. Die Lager über der Kreide sind nämlich 1481 Fuſs, die der Kreide selbst ungefähr 987, und die unter ihr befindlichen 5 bis 600 Fuſs dick. Mehr südlich nehmen die Lager unter der Kreide wieder ihre ursprüngliche, horizontale Richtung, und nördlich liegen horizontal geschichtete Hügel, die offenbar erst nach Umstürzung der Kreidelager gebildet worden. Daſs diese ursprünglich auch horizontal, oder beinahe so gelegen haben, ist sehr wahrscheinlich, weil sie stets in den südlichen Grafschaften vorkommen, und erlangt dadurch noch mehr Gewiſsheit, weil in einer dieser vertikalen Schichten, die aus lockerm Sand besteht, mehrere Lagen von Feuerstein sich befinden, welche vom Fuſs bis zum Gipfel des Felsens reichen. Diese durch Reibung abgerundeten, im Durchmesser 1 bis 8″ groſsen Feuersteine, scheinen der Kreide angehört zu haben. Nun ist aber unbegreiflich, wie sie ursprünglich in die gegenwärtige Stellung hätten kommen können, und beweisen also die ehemalige horizontale Lage dieser Schichtenreihe. Auch zeigt sich sonst keine theilweise Zerstörung dieser Lagerung, folglich muſs das Ganze eine gemeinschaftliche Bewegung erlitten haben. Die ungeheuere Kraft, die zur Hebung dieser Lagermassen, nicht nur die ganze Insel entlang, sondern auch Dorsetshire

hindurch, wo sie bis über Lulworth hinaus verfolgt werden kann, erforderlich war, konnte auch wohl hinreichen, grofse Seen zu bilden, und zu zerstören, und vielleicht England vom festen Lande zu trennen.

Die nördlich an die senkrecht stehenden Schichten angrenzenden horizontalen Lager, sind wechselnde Süfs- und Salzwasser-Niederlagen, denen von Paris auffallend ähnlich. Nach Webster bestehen sie:

1) aus einer kalkerdigen Schicht, die nur Süfswasser-Muscheln enthält;
2) aus grünlichem Mergel mit Seemuscheln;
3) aus Mergel mit Süfswasser-Muscheln, und
4) aus dunkelblauem Thon, ohne Muscheln.

Also über der Kreide vier verschiedene Formazionen. Eine untere Seeformazion, die den Londoner Thon in sich begreift. Eine untere Süfswasser-Formazion No. 1. die Schichten dieser Formazion bestehen aus sandigem, kalkigem und thonigem Mergel; einige scheinen fast ganz aus Bruchstücken von Süfswasser-Muscheln, ohne irgend eine Spur von Seemuscheln zusammen gesezt. Aus dieser Menge von Muscheln und aus der Regelmäfsigkeit und Verbreitung des Lagers mufs man folgern, dafs süfses Wasser, in dem die Thiere einst lebten, sich auf dieser Stelle befand. Ueber diesen Gebilden liegt ein Lager ganz von fossilen Seemuscheln, dann folgt wieder in demselben Hügel eine 55′ dicke Kalkschicht mit einer grofsen Menge

Süfswasser - Muscheln, ohne Spur einer Seemuschel. Viele dieser Muscheln sind völlig ganz, folglich müssen die Thiere auf dieser Stelle gelebt haben, da ihre zerbrechlichen Schalen beim Fortbringen aus der urspriünglichen Lage würden zerbrochen seyn *).

Kreide zeigt sich zu Tage in verschiedenen Gegenden der südlichen Grafschaften Dorsetshire bis Kent, und in den mittelländischen Grafschaften Witshire, Hertfordshire, Buckinghamshire, Essex u. s. w., im Ostdistrikte von Yorkshire, und unterhalb der Oberfläche in Huntingtonshire und Rutlandshire. Die unter der Kreide liegenden und zu derselben Formazionsreihe gehörigen Schichten steigen gewöhnlich in nordwestlicher Richtung empor, so wie man sich den Kohlendistrikten nähert. Die Folge und Mächtigkeit der Lager von der Kreide der südlichen Küste bis zu den Kohlendistrikten in Somersetshire ist nach Townsend folgende:

---

*) Die oryktognostischen Kennzeichen und die Fossilien dieses Kalklagers, das sich über den ganzen nördlichen Theil der Insel Wight erstreckt zu haben scheint, stimmen sehr mit denen des Süfswasser - Kalksteines bei Paris überein, und unterscheiden es von jeder andern bekannten Gebirgsart. Nirgends hat man aber in England unter den Flözreihen der Süfswasser - Schichten eine Spur der merkwürdigen Gypslager von Montmartre gefunden, die Knochen unbekannter Geschlechter und Arten der Vierfüfsler enthaltend.

Dammerde und aufgeschwemmtes Land von verschiedener Mächtigkeit.

Kreide mehr als	400 Fuſs.
Drei Schichten von grünem, grauem, rothem Sand mit Sandsteine	300 "
Thon an einer Stelle	200 "
Oberer Rogenstein	40 "
Kalkartiger Grus	30 "
Korallenmasse	30 "
Dendritenkalk	40 "
Grober Rogenstein oder Erbsenstein (Bathstone)	140 "
Thon	140 "
Unterer Rogenstein und Sand	80 "
Blauer Thon	70 "
Kalkbrekzie (Lyas)	60 "
Rother Mergel	180 "

Die Mächtigkeit dieser Lager ist an vielen Stellen ihrer Verbreitung sehr verschieden *). Wenn man daher zu obiger Schäzzung für den Londoner Thon, für die Kreide und für manche übergangene minder bedeutende Schichten zusammen noch 1000 Fuſs hinzurechnet, so würde dieſs ungefähr eine Tiefe von 900 bis 1000 Yards geben, in der man im Themsethal auf die, Kohlen enthaltenden, Lager kommen dürfte **). Am östlichen Ende wird das Niederland von einer Reihe hoher Hügel, das östliche Moorland genannt, unterbro-

*) So ist das der Kreide in einigen Gegenden beinahe 1000 Fuſs dick, und auf der Insel Wight betragen nach Webster die über ihr befindlichen Lager zusammen mehr als 1400 Fuſs.

**) Vorausgesezt, daſs die untern Lager, welche die Kohle begleiten, sich unter dem kalkigen Sandsteine und unter der Kreide regelmäſsig verbreiten.

chen, über die hinaus es an der Ostseite der Grafschaften von Durham und Nordhumberland wieder erscheint.

Die Kalkformazion vom östlichen England, nach der Hauptgebirgsart, die *Kreide-Formazion* genannt, zeigt drei merkwürdige und ausgebreitete Kalkstein-Arten, die Kreide, den Rogenstein, ähnlich dem Portlandstein, und unter diesem den talkartigen Kalkstein, der an die Kohlenlager grenzt. Zwischen diesen drei Kalkarten befinden sich die obenerwähnten mächtigen Lager von Thon und Sand.

Der Rogenstein ist sehr weit verbreitet, und erscheint in verschiedenen Theilen des Niederlandes von der Insel Portland in Dorsetshire bis zum Ost- und Norddistrikt von Yorkshire. Einige Meilen nordwestlich von Doncaster ist er anstehend, auch nordöstlich von Scarborough; hier erscheint er besonders dicht und hart, und höchst feinkörnig.

Der talkerdige Kalk, welcher an vielen Stellen von Durham bis Derbyshire unmittelbar das Mittelland begrenzt, scheint nicht in den südlichen Grafschaften fortzusezzen, vielmehr hat es das Ansehen, als nähme hier der blaue Thon und die Kalkbrekzie seine Stelle ein, was auch daraus wahrscheinlich wird, dafs die in lezterer sich findenden fossilen Ueberreste des Plattfisches auch in den unteren Schichten des talkartigen Kalksteins enthalten sind.

Zu den wenigen Mineralien, die sich im Niederlande finden, gehören die im Kreidegebirge vorkommenden krystallisirten Eisenkiese und die unweit Croydon in Surrey neuerlich entdeckten grofsen Krystalle von Baryt. Den Lagern unter der Kreide ist Walkererde eigen, und hin und wieder finden sich im Niederlande auch Eisensteine.

Das aus thonigem und kieseligem Sandsteine und Schieferthone bestehende Mittelland wird östlich von den, von Dorsetshire bis Yorkshire verbreiteten, Hügeln und Lagern von Kalk begrenzt; seine westliche Grenze von Nordhumberland bis zur Grafschaft Derby, bilden die metallführenden Kalksteinberge des nördlichen Alpendistrikts selbst, oder die, auf diesen ruhenden, Gebirgslager von Mühlen-Sandstein und Schieferthon.

Die sekundären Gebirgslager oder Flöze des Mittellandes verbreiten sich so weit westlich, bis sie an der Küste von Lancashire das Irländische Meer oder die Alpendistrikte von Wales und Devonshire erreichen. Auf dieser Seite Englands sind die Flöze sehr unregelmäfsig, und werden oft von Rücken, von hin und wieder durch sie hindurch sich erhebenden Uebergangs- und basaltischen Gebirgshügeln, und von Zweigen der Gebirge von Wales unterbrochen; so zumal in der Grafschaft Shropshire.

Keiner der Hügel des Mittellandes erhebt sich höher als 1450 Fufs über die Meeresfläche. — Die mitt-

lere Höhe des flachen Landes im Mittelpunkte Englands läfst sich durch das Niveau der Kanäle bestimmen. — Das vom Aschby de la Zouch-Kanal *) beträgt 278 Fufs über dem höchsten Wasserstande zu Gainsborough.

Den höchsten Theil des Mittellandes machen die östlichen Moorländer von Yorkshire, oder die Cleveland-Hügel, die sich an der nordöstlichen Seite sehr steil über 1400′ erheben. Der Fufs dieser Hügel, östlich und westlich ungefähr 30 Meilen von Robin-Hoods-Bucht bis Guisborough, Stokesly und Osmotherly sich ausdehnend, und eine Breite von 15 Meilen einnehmend, ist alauniger Schieferthon von unbekannter Mächtigkeit, an der Südseite vorzüglich von Sandstein- und Mergellagern bedeckt, die einer besondern Kohlen-Formazion angehören dürften. — Nordöstlich erstreckt sich der alaunige Thonschiefer längs der Küste von Robin-Hoods-Bucht durch Whitby, Sands-End und Lythe bis Huntkliff bei Bretton, von wo er sich westlich nach Whortton wendet. Die Kohlen-Formazion, die einen beträchtlichen Theil dieser Hügel bedeckt, steigt unter dem Rogen-Kalksteine hervor. — Noch am Fufse dieser Hügel, nahe bei Pikkering, kommt auch der Rogen-Kalkstein zu Tage.

*) Der in seinem Laufe nach Oxford mehrere in sich aufnimmt, und ohne Schleuse vom östlichen und westlichen Meere in gleicher Entfernung 70 Meilen weit befahrbar ist.

An manchen Stellen bedecken den alaunigen Thonschiefer Flöze von Sandstein, Eisenstein, Schieferthon, Gerölle und Thon der obenerwähnten besondern Kohlen-Formazion, von der sich eine Lage 4 bis 8 Zoll und drüber mächtig zeigt. Hin und wieder liegt über diesen Flözen aufgeschwemmter Boden, in dem Ueberreste von Elephanten gefunden wurden *).

Die Höhe der Alaunschiefer-Klippen, die senkrecht von der See aufsteigen, ist von 100 bis 140 Yards verschieden. Die Abtey Whitby steht nahe am Rande eines Felsenabhanges von Alaunschiefer, den die rückkehrenden Fluthen immer mehr unterwühlen; bei ihrer Erbauung 656 soll sie über eine Meile vom Meere entfernt gestanden haben; nun beträgt die Entfernung ungefähr 200 Yards. Man sieht also hieraus, wie sehr das Meer an dieser Seite die Küsten angreift. — Bei niedrigem Wasserstande sieht man, dafs der Alaunschiefer weit nach Osten fortsezt, indem er einen weiten Pflasterweg bildet, auf dem man mit Sicherheit gehen kann. Fast mit jedem Schritte stöfst man auf organische Ueberreste der Bewohner einer ehemaligen Welt, die in Menge in der Tiefe, und in den hohen schwarzen Klippen dieser ganzen alaunischen

*) Unweit Robin-Hoods-Bucht fand man 1813 zwei Bakkenzähne; der gröfste hatte im Umfange an seiner Basis 19 Zoll und wog 13 Pfund.

Masse verbreitet sind. Man hat sie nahe an der See beinahe 130 Yards tief durchbohrt, ohne auf eine andere unterliegende Gebirgsart zu kommen. Diese Tiefe, zu der Höhe der Klippen gerechnet, gibt eine totale Mächtigkeit über 220 Yards. — Die obern Theile des Lagers sind oft an Alaun reicher, als die untern. Mittelst der grofsen Menge Schwefelkies, welche diese Gebirgsart enthält, entzünden sich oft von selbst die Haufen heruntergefallener kleiner Trümmer, wenn sie vom Seewasser befeuchtet werden. — Die in ihm zerstreuten organischen Ueberreste sind vorzüglich Ammoniten, Nautiliten, Belemniten, fossile Wirbel (die dem Seehunde angehören sollen) und zweischalige Muscheln. An verschiedenen Stellen findet man auch fossiles Holz und Gagat *).

*) Beim Gehen über diesen Pflasterweg des Alaunschiefers an der Küste dringt sich auch die sonderbare Erscheinung auf, dafs diese animalischen Ueberreste fast immer von einer Steinhülle umgeben sind, die härter als die Hauptmasse ist, und über sie hervorragt. An manchen Stellen haben sie um sich herum sphäroidische Nieren gebildet, die von der Bergmasse wie Kieselsteine ausgebrochen werden können, in denen gewöhnlich Ammoniten eingeschlossen sind. In andern solchen Nieren findet man einen ganzen Muschelhaufen. Einige zusammengedrückte Sphäroiden von ganz vollkommner Gestalt, bestehen aus Eisenstein, und werden, wie eben solche Kugeln, die sich im Londner Thone befinden, zur Verfertigung des Parkerschen Kitts gebrennt.

Der Alaunschiefer und die ihn bedeckenden Lager scheinen eine örtliche Formazion, die ihre Stelle unter dem Rogensteine und über dem Kohlen-Gebilde von Yorkshire oder Durham hat, und in einem grofsen Bassin oder See, der sich einst weit nach Osten verbreitete, dessen Grenzen aber hier weggewaschen wurden, entstanden ist. — Die vorkommenden organischen Reste sind nicht die, welche man gemeiniglich in den Kohlenlagern, sondern solche, wie man sie in Kalkschichten und Thonlagern über den Kohlen findet. Der Alaunschiefer ist in der That nichts anders, als ein mächtiges Lager verhärteten schwefelkiesigen Schieferthons, der sich wenig und nur durch seine geologische Stellung und seine organischen Ueberreste von einigen Kohlenschiefer-Arten unterscheidet. Zur Zeit, als sich dieses grofse Lager niederschlug, mufs höherer Boden und trockenes Land in der Nähe existirt haben; diefs zeigt offenbar die in ihm verbreitete Menge fossilen Holzes. — Die gewöhnliche Lage seiner Schichten ist beinahe horizontal, und das Ganze wird durch Basaltrücken oder durch Dämme durchsezt.

Die Hauptkohlen-Felder im nördlichen Theile des Mittellandes finden sich in den Grafschaften Northumberland und Durham im Westdistrikte von Yorkshire und in Derbyshire. Nordöstlich, einige Meilen von Derby, gehen die Kohlenlager ein; sie erscheinen aber

wieder südlich von der Trent um Aschby de la Zouch. Südöstlich werden sie von den Hügeln des Charnwoodswaldes abgeschnitten, und südwestlich durch ein mächtiges Lager von grober Brekzie und von Kies bedeckt, welches sie von den Kohlenfeldern zu Polesworth und Bedworth in Warwikshire trennt. — Auf der Westseite nimmt der rothe Sandstein einen beträchtlichen Theil des Mittellandes von Cumberland bis Shropshire ein. In seiner Nähe, oder auf ihm finden sich in geringer Erhebung, unweit einer Reihe hoher Hügel, die Hauptsalzquellen und das Steinsalz von Cheshire. — Auch gibt es viele mächtige Lager von rothem Sandstein, die als Theile der regelmäfsigen Kohlen-Formazion bei Oldham, Rochdale und Bury, und wahrscheinlich noch in andern Gegenden der westlichen Grafschaften über den Kohlen liegen. Aufserdem erscheinen verschiedene abgerissene Kohlenfelder, von rothem Sandstein umgeben, in Lancashire; die gröfsten Kohlen-Niederlagen auf dieser Seite sind die in Staffordshire, und die in dem, an den Bristoler Kanal grenzenden, Süd-Wales. — Hier ist das Kohlenfeld 100 Meilen lang, indem es sich von Pembrokshire nach Cärmathen, Glamorgan, Brecon und Monmouth verbreitet, und in seiner gröfsten Breite erstreckt es sich 20 Meilen, in Pemhrokshire aber nur 5 Meilen. In dem tiefsten Theile dieses Feldes finden sich 16 Kohlenschichten von verschiedener Mächtigkeit, die

aufser den zahlreichen von 6 bis 18″ Mächtigkeit zusammen eine Kohlenmasse von 95′ ausmachen.

In den Grafschaften Sommerset und Devon ist das Mittelland sehr schmal, indem sich die Kalkflöze des Niederlandes sehr dem Granit- und Schiefergebirge nähern. — In der Breite von Manchester und 15 Meilen nördlich darüber hinaus erstrecken sich die Flöze von einer Seite der Insel bis zur andern. — Die Hauptgebirgs-Kette, welche den Westdistrikt von Yorkshire hier durchsezt, ist nicht hinlänglich erhaben, um den unterliegenden, Metall führenden Kalkstein empor zu bringen.

Um Hull ist aufgeschwemmtes Land. Torferde und Bäume entdeckt man häufig unter der Oberfläche an der Yorkshirer Seite der Humber, und auf der ebenen Küste von Lincolnshire. — Wenige Meilen westlich von Hull erhebt sich die Gegend mehr. Eine Reihe Kalkhügel bildet die südliche Grenze der Yorkebene. An sie schliefsen sich aufgeschwemmtes Land, Thon und Kies, das sich über 20 Meilen von Howdon und Snaih bis unfern Nottingly und Ferribridge verbreitet, wo der talkerdige Kalkstein zum Vorschein kommt. Der zwischen den Kalkhügeln und dem talkerdigen Kalksteine liegende Raum ist so vollkommen vom aufgeschwemmten Boden verborgen, dafs man nirgends die Natur der untern Flöze entdecken kann; nur analogisch läfst sich schliefsen, dafs sie vorzüglich

aus kalkigem Sande, aus Rogenstein und dicken Lagern von Sand und Thon bestehen; denn etwas weiter südlich erscheinen einige Lager, die dem untern Kalke in den südlichen Grafschaften ähnlich sind. Der talkerdige Kalkstein bildet nur wenig hohe, aber deutlich geschichtete Hügel; die Schichten sind beinahe horizontal und durch Thonlager getrennt. Die Breite dieser Hügelreihe beträgt hier nicht mehr als 3 Meilen: dann folgt gelber, quarziger Sandstein, auf welchen die Stadt Pontefrakt gebaut ist; er läfst sich als Grenze des kalkerdigen Niederlandes betrachten. — Weiter in der Richtung von Wakefield folgen bald die thonschieferigen Kohlenlager des Mittellandes, die sich über 20 Meilen nach Westen erstrecken. Nahe an der östlichen Seite dieses Kohlendistrikts liegen Wackefield und Leeds nahe an der westlichen Huddersfield und Hallifax. — Wenige Meilen westlich von Scheffield, Huddersfield und Hallifax, steigen die hohen Hügelreihen auf, die erst von Mühlen-Sandstein und dann von Schieferthon-Lagern gebildet werden, sich unterhalb der Kohlen-Lager emporrichtend. In diesen beiden Gebirgs-Lagern, zusammen über 300 Yards mächtig, ist noch keine bauwürdige Kohle gefunden worden; sie ruhen auf dem Metall führenden Kalksteine, der westlich am Derwentflusse ungefähr in der Breite von Scheffield zu Tage kommt; in der Breite von Hallifax und Hudderfield sieht man ihn aber nirgends, wenn man

die Yorkshirer Hügelreihe quer durchschneidet. Mühlen-Sandstein bildet hier allein den Gipfel des Blakstone Edge, Pule Most, des Ost- und West-Nab und aller hohen Hügel dieses Theils von Yorkshire *).

Die zwei tiefsten Lager guter, bauwürdiger Kohlen vom Yorkshirer Westdistrikte beifsen aus, und endigen sich etwas östlich von der Stadt Hallifax. — Mächtige Lager von Sandstein, die in ihrer Stellung dem Mühlen-Sandsteine und Schiefer-Sandsteine von Derbyshire entsprechen, steigen gegen Westen auf und verbreiten sich bis Blackstone Edge und unweit Todmodon, wo sie in entgegengesezter Richtung gebogen

*) Neuerlich hat man durch den Pulo-Most, 750 Fufs unter seinem Gipfel, einen 3 Meilen langen Stollen zur Anlegung eines Kanals von Huddersfield nach Manchester gegraben, der, wie es scheint, hauptsächlich durch den Schieferthon getrieben worden ist, der unmittelbar auf dem Kalksteine liegt, und daher Kalkstein-Schiefer genannt wird. An der Ost- und Westseite des Hügels heben und senken sich die Schichten in entgegengesezter Richtung, und sind durch einen breiten Rücken oder Damm durchbrochen, der einen aus Kalkstein bestehenden Gang enthält. In beträchtlicher Entfernung vom Eingange des Stollens fand man viel Thon-Eisenstein in abgeplatteter Kugelform, von 3 bis 12 Zoll im Durchmesser, mit, längs ihrem gröfsten Durchmesser parallel laufenden, linienförmigen Erhebungen, die an manchen in Spizzen oder Stielen auslaufen und so zeigen, dafs sie nicht als durch Reibung abgerundete Geschiebe zu betrachten sind.

werden, um nun gewöhnlich der Verflächung der Hügel zu folgen.

Nach Manchester zu, jenseit der steilen, westlichen Abhänge dieser Berge nach den Ebenen von Lancashire, verläfst man den Mühlen- und den Schiefer-Sandstein, und kommt wieder auf Kohlenlager, die weiter westlich von dem zuvor beschriebenen rothen Kiesel-Sandstein (hier rother Fels genannt) abgeschnitten, oder zum Theil unterbrochen werden. — Die Kohlenlager von Lancashire stimmen nicht mit denen von Yorkshire überein. Die Hauptlager sind eins von 6 Fufs Mächtigkeit, und ein anderes tieferes, das Dreiviertellager genannt. Sie erstrecken sich von der Höhe von Oldham bis nahe an Rochdale und Bury in Lancashire, aber ihr Zusammenhang wird durch viele Rücken und tiefe Thäler unterbrochen. Nahe an Oldham haben die, die Kohlen begleitenden, Sandstein-Schichten eine dunkelrothe Farbe; diefs hat viele verleitet, sie für den rothen Fels zu halten, der weiter westlich die regelmäfsigen Kohlenlager abschneidet; aber isolirten Vertiefungen gelagerte Kohlenfelder ruhen auf diesem Fels *), oder sind von ihm umgeben. — In

*) Wäre jener Fels der unter Kalk liegende alte rothe Sandstein Werner's, so müfste in dieser Richtung der Alpenkalk durch einen grofsen Rücken abgeschnitten, oder seine Kontinuität durch eine andere Ursache aufgehoben seyn. Vom beständigen Vorkommen dieser Gebirgsart in einem niedrigen Niveau in England ausgehend, dürfte seine Identität mit dem alten rothen Sandstein Werner's zu bezweifeln seyn.

manchen Gegenden von Lancashire ist die Oberfläche von Kiessand-Lagern bedeckt, und in den Thongruben findet man in der Tiefe einzelne Blöcke von Granit, Basalt, Syenit und Thonschiefer, die den Gebirgsmassen von Nordwales und Westmoreland gleichen. — Von Prescot nach Liverpool zu bildet der rothe Fels das unmittelbar unter der Oberfläche liegende Lager, und man sieht sein Fallen unter den Wellen des Irländischen Meers *).

Von

*) „Hätten wir", sagt der Verfasser, „25 Meilen südlicher, ungefähr in der Breite von Schaffield und Chester in derselben Richtung die Insel durchkreuzt, so wären wir über dieselbe Folge von Gebirgsarten gekommen, mit dem Unterschiede, dafs wir über dem Derwentthale hinaus, 12 Meilen westlich auf Scheffield auf den Metall führenden Kalkstein von Derbyshire gestofsen wären, der bei Castleton zur Oberfläche steigt. — Ueber die Kalksteinberge von Derbyshire hinaus, und den rothen Sandstein von Chester quer durchwandernd, würden wir, in der Richtung auf Wales, denselben Metall führenden Kalkstein in Flintshire angetroffen haben, der hier die Grenze des Alpen-Distriktes macht und auf Thonschiefer ruht. Durchwandern wir in der Breite von Lancaster die Insel, so sehen wir die Metalle führenden Kalksteinberge von Craven in Yorkshire, unter dem Kies-Sandstein und Schieferthon emporsteigen und auf grobem Thonschiefer, oder auf dem mit ihm hin und wieder abwechselnden rothen Sandstein ruhen. — In dieser Breite nähern sich östlich die Kies-Sandsteinberge von Warfdale und Netherdale dem erdigem Kalkstein, und verdrängen fast gänzlich das regelmäfsige Kohlengefilde. Sie sollen Braunstein-Oxyd enthalten, und in den am Ufer der Nid und Wharf stehenden Ber-

Von den, durch den Bristoler Kanal und die Ebenen von Lancashire in drei Reihen getheilten, hohen, westlichen Bergen Englands, die das Hochland ausmachen, tritt die nördliche von Schottland durch Cumberland und Westmoreland, verbreitet ihre Zweige in Northumberland und Durham, und sezt längs der westlichen Seite von Yorkshire und dem nordwestlichen Theile von Derbyshire ihren Lauf bis in Staffordshire fort *).

---

gen, findet sich schwefelsaurer Stronzian und schwefelsaurer Baryt. An einigen Stellen dieses Theiles von Yorkshire kommen in Vertiefungen oder Basins des Kies-Sandsteines dünne Kohlenlager vor. Sie sind selten über 20 Zoll mächtig, und von geringer Erstreckung. Zu Hudswell beträgt zwar der tiefste und mächtigste Theil der Kohle ein Yard: dieſs nach jeder Richtung sich auf eine Meile weit verbreitende Lager keilt sich aber aus, und verschwindet an den Rändern ganz — Reisen wir quer durch die Insel von der Küste von Kent nach Cornwall, so geht man über 150 Meilen bis zum westlichen Dorsetshire über Kreide und kalkigen Sandstein; von da führt der Weg nur einige Meilen über die untern Flözlager, dann kommt man sogleich auf die Uebergangs- und Urgebirge von Devonshire und Cornwall."

*) Die höchsten Berge von Cumberland, Westmoreland und Craven in Yorkshire erheben sich ungefähr 3000 Fuſs über die Meeresfläche. Auf ihren Gipfeln und nördlichen Abhängen bleibt der Schnee bis in die Mitte Juni, zuweilen auch das ganze Jahr hindurch. — Der Kinderscout, der höchste Berg in Derbyshire, der in dem Verzeichnisse der Vermessungen des Colonel Mudge nicht angeführt ist, ist nach den Berechnungen des Herrn Brown 2100 Fuſs hoch.

Die östliche Seite der nördlichen Bergkette von Cumberland bis Derbyshire besteht aus krystallinischem, metallführenden Kalke, an manchen Orten mit grobem Sandsteine und Sandstein-Schiefer bedeckt. Im südwestlichen Yorkshire verbirgt, auf mehr als 20 Meilen, der aufliegende Sandstein ganz diesen Kalk; aber im nordwestlichen Theile erhebt er sich zur Oberfläche, und bildet die meisten Berge von Craven. In Swaledale, am Fuſse, des Ingleborough und in andern an Westmoreland grenzenden Gegenden, sieht man ihn auf Thonschiefer ruhen. Der Thonschiefer in Swaledale ist grau und purpurroth; auch findet sich hier ein grober Grauwacken-Schiefer. — Die höchsten Berge von Cumberland und Westmoreland, hat man ohne hinlänglichen Grund ausschliefslich zu den Uebergangs-Gebirgen gerechnet *). — Einige Berge in der Nachbarschaft von Ullswater haben Basaltkuppen.

*) In der Natur gibt es vielleicht gar keine bestimmte Unterscheidung zwischen Ur- und Uebergangs-Gebirge; nur wenn man den Distrikt, wo Granit, Gneifs und Glimmerschiefer vorherrschen, zu den Urgebirgs-Gegenden, und den, wo Thonschiefer, Kieselschiefer, Grauwacke, Porphyr und Syenit vorwalten, zu den Uebergangs-Gebirgs-Gegenden rechnen will, so gehört zu diesen freilich der Distrikt, der das Hochland von Cumberland, Westmoreland und das nordwestliche Yorkshire einschliefst, wiewohl in einigen Theilen desselben, besonders unweit Schap in Westmoreland, auch höchst krystallisirter Granit vorkommt.

— Von Sunderland beginnt der talkerdige Kalkstein des Niederlandes über das Meer sich zu erheben; weiter westlich aber noch vor Durham kommt man auf Kohlenlager, quer durch die Grafschaft, bis ungefähr Wolsingham fortsezzend, nach einander westlich oder südwestlich emporsteigend, aber auch durch Wechsel und Rücken sehr durchbrochen und zerstückt. Bei Wolsingham erheben sich verschiedene Lager groben Sandsteines und verhärteten Schieferthones in derselben Richtung, die noch einige wenige Kohlenschnüre enthalten. — Weiter westlich erscheint bald der metallführende Kalk, aber nirgends bildet er solche, mehr als 80 oder 100 Yards mächtige, Felsen, wie sie in Craven, in Yorkshire und in Derbyshire getroffen werden. Durch zwischenliegende Sandstein- und Schieferthon-Schichten wird er in 18 Lager getheilt, deren gesammte Mächtigkeit ungefähr 150 Yards beträgt. Das zweite hat etwa 21 Yards, und wird der *grofse Kalkstein* genannt; das unterste, 42 Yards mächtige Lager bildet bei Melmerley Klippen, und verbreitet sich von hier in Westmoreland hinein. Alle Lager oder das Lagerungsganze durchschneiden Blei- und Zinkgänge, die besonders in dem zweiten, das grofse genannten, Kalksteinlager sehr reich werden, beim Durchgehen durch die Sandstein-Schichten weniger Erz geben, und selten oder keins im Verlaufe durch die Schieferthonlager enthalten. Der höchste Punkt des metallfüh-

renden Kalkstein-Distriktes ist der Berg Crofs Fell. Er besteht aus verschiedenen Lagern von wechselndem Kalksteine, und nahe am Gipfel ist er von der untern Schichtenfolge des Kohlenlagers bedeckt. Ein zur Oberfläche steigender, und ost-westlich streichender grofser Bleigang durchsezt ihn, und auf der Seite befindet sich eine Basaltmasse mit einer sonderbaren runden Vertiefung, die ringsum mit Basaltsäulen umgeben ist *).

Die Lager fahren fort, in derselben westlichen Richtung sich zu erheben; jenseit des Crofs Fell werden sie durch Rücken gebrochen, wovon einer nördlich und südlich durch das westliche Durham geht, und bei Burtreford die Wear durchsezt. An der Westseite hat er die Lager 160 Yards tief herabgeworfen, die er östlich zu einem Winkel von ungefähr 25 Grad emporrichtet. Steigt man die westlichen Abhänge von Crofs Fell und von den andern Bergen dieses Distriktes herab, so kommt man auf den rothen Sandstein, der sich von hier über Penrith hinauszieht. — Die gesammte Mächtigkeit der verschiedenen Lager oder Flöze vom talkerdigen Kalksteine bis zum rothen Sandstein

*) Crofs Fell soll der einzige Berg in England seyn, von dem man sowohl die östlichen als westlichen Küsten der Insel sehen kann. Der Schnee bleibt auf ihm länger als auf den andern nördlichen Bergen, zuweilen das ganze Jahr hindurch liegen. Diefs ist wahrscheinlich seiner Entfernung von beiden Meeren zuzuschreiben.

beträgt nach Herrn Westoarth Forster ungefähr 1300 Yards. Auf der Westseite des rothen Sandsteines und am Fuſs der hohen Berge, unweit der Seen, Hügel und Lager, aus losgerissenen losen Bruchstücken dieser Berge bestehend. Solche Konglomerat-Ablagerungen finden sich gewöhnlich am Fuſse aller Alpen-Distrikte. Verschiedentlich gefärbte Kalksteinarten kommen bei Kendal und a. a. O. vor. — Die nun folgenden Berge des eigentlichen Alpen-Distriktes bestehen aus Dachschiefer, Kieselschiefer, Hornstein, Porphyr, Grauwakke, Grünstein, Syenit und Granit; man bemerkt bei ihnen keine regelmäſsige Schichtung und keine Ordnung in der Aufeinanderfolge. Die Lager der Schiefer-Gebirge sind sehr erhaben, aber häufig, wie der Skiddaw, mit Vegetazion bedeckt; die Porphyr- und Granitberge hingegen zeigen sich sehr klippig, nackt und mit steilen Abgründen. Die Tiefe der hier liegenden Seen, die nicht mehr als 140 Yards beträgt, entspricht nicht der Höhe der Berge. Die Gebirgs-Massen am Thale von Newland und Buttermere, haben ein rothes und in der Entfernung verbranntes Ansehen, besonders der rothe Pik, ein kleinkörniger Granitfels, der vorzüglich aus, mit Chlorit gefärbten, Feldspath besteht und sich sehr dem Sandsteine nähert. — Westlich über diese Berge hinaus zeigt sich ein mächtiges Lager quarzigen Sandsteines, dann die Kohlen-Formazion von Cumberland, welche bis zum Meere sich verbreitet.

Der Kalk-Distrikt liefert Blei in grofser Häufigkeit, von welchem einiges reich an Silber. Die Gebirge in der Nachbarschaft der Seen führen Kupfer und Blei u. s. w.

Die merkwürdigen Bewegungen des Wassers, die zuweilen in den Seen von Keswick und Bassenthwaite, besonders im ersten, Statt finden, verdienen erwähnt zu werden *).

Die Breite von England in dieser beschriebenen Durchschnittslinie beträgt wenig über 100 Meilen. — Obgleich die geologische Stellung des Alpen-Kalkes, in Beziehung auf die Kohlenlager und auf den talkerdigen Kalk, hier ganz so ist, wie die von Craven und Derbyshire: so scheint doch die grofse Verschiedenheit

*) Die Bewohner ihrer Ufer beschreiben sie als eine Bewegung, welche, von der Tiefe aus ihren Anfang nehmend, die Wellen g waltig empor hebt, und mit beträchtlicher Kraft die auf der See befindlichen Fahrzeuge hin und her wirft. Zu andern Zeiten erscheint die Oberfläche mit Vertiefungen versehen, als wenn grofse, schwere Regentropfen auf sie fielen. Die Luft bleibt in allen Fällen ruhig und trocken. Die Erscheinungen stimmen genau mit denen im Wasser überein, die heftigen Erdstöfsen oder Vulkan-Ausbrüchen vorhergehen sollen; man dürfte sie also wohl ähnlichen Ursachen zuschreiben können. In der That wird man durch den Anblick des fast runden und mit steilen Klippen umgebenen Sees von Keswick an die kreisförmigen Seen erinnert, die in erloschenen Kratern entstehen.

der Vertheilung und des Lagerwechsels anzuzeigen, dafs, wiewohl sie alle als gleichartige, aber unabhängige Formazionen zu betrachten sind, sie sich in isolirten Basins unter verschiedenen Umständen bildeten, welche die beträchtliche Abweichung in der Ordnung der Schichtenfolge veranlafsten.

Die Gebirge von Derbyshire, als dem südlichen Theile des nördlichen Alpen-Distriktes, wurden schon als aus Kalk und basaltartigem Mandelsteine bestehend, beschrieben. Das unterste Lager dieses Kalksteines ist noch nicht durchsunken, auch hebt es sich hier nirgends so hoch, um die unterliegenden Gebirgs-Massen entdecken zu können; aber aus seiner Gleichheit mit den Kalksteinbergen von Nordwales, Yorkshire und Lancashire läfst sich vermuthen, dafs es, so wie diese, auf Schieferthon ruht *). Die ganze Stärke der drei Kalk- und Mandelsteinlager beträgt über 259 Yards. Der lezte verändert sich in Rücksicht seiner Mächtigkeit sehr, und ist an manchen Stellen von grofser, noch unbekannter Tiefe. Das vierte und unterste

*) Der Schieferthon und Kalkstein scheinen in Yorkshire zuweilen mit rothem Sandsteine abzuwechseln. Ich habe dieses Anstehen des Sandsteines an den Kalkstein von Craven nirgends bemerkt; aber nach Hrn. Bennet soll es bei Chasterton, unweit Kirkby Lonsdale, zu sehen seyn.

Kalksteinlager ist viel mächtiger, als irgend eins der obern, wie Flufsdurchrisse und Grubenbau darthun.

Nach Townsand's Schäzzung beträgt die Mächtigkeit der Flöze des Niederlandes, welche vom obersten Kreidelager durchsunken werden müssen, um die Kohlenlager zu erreichen, ungefähr 700 Yards; aber nach der Mächtigkeit ähnlicher Flöze auf der Insel Wight, würde sie 1000 Yards betragen. In Derbyshire ist die Mächtigkeit der Kohlenlager und des Metall führenden Kalksteines bis zum vierten, untersten Kalkstein, der wahrscheinlich auf Schieferthon liegt, 1300 Yards. Nehmen wir an, dafs dieses lezte, noch nicht durchsunkene Kalksteinlager mit Einschlufs der Schichten, die zwischen ihm und dem Schieferthone liegen können, 400 Yards mächtig ist, so gibt diefs eine Gesammt-Tiefe der Mächtigkeit von $1\frac{1}{4}$ Meile für die unter dem Thonlager des Themsethales befindlichen Gebirgs-Schichten, vorausgesezt, dafs sich die Flöze unter der Oberfläche vom Mittelpunkte der Insel aus regelmäfsig nach der östlichen Küste verbreiten, was aber nicht der Fall seyn dürfte; denn die basaltischen Mandelsteinlager erstrecken sich nicht über den Pik von Derbyshire, und der Alpen-Kalkstein dieses Distriktes scheint nicht fern von der Südseite dieser Grafschaft bei der Annäherung an die Hügel des Charnwood-Waldes in Leicestershire zu endigen.

Diese Hügel sind für die Geologen England's sehr wichtig; man hält sie für mit Flözen umgebene Urgebirge, die in einer Linie von SO. nach NW., ungefähr 10 Meilen weit fortgehn, und sich 6 bis 800 Fuſs über die umliegende Gegend erheben. Sie sind von der angebauten Waldung schon so bewachsen, daſs man besonders ihr westliches Terrain, wo sich die Lager zu Tage erheben, nicht mehr untersuchen kann. Herr Bakwell glaubt, daſs sie mit den Basalt Gebirgen bei Nuneaton in Warwikshire in Verbindung stehen, und sich unter der Oberfläche mit den Gebirgen in Shropshire und Wales vereinigen.

Die den Wald umgebenden Lager sind Sandstein, mit kleinen Trümmern von Schieferthon und Chlorit gemengt, und liegen fast horizontal; sie und Mergelflöze bedecken die Schieferthonberge und Brüche bei Swithland, Whitwick, und ähnliche Sandsteinlager ziehen sich an der nördlichen Seite dieser Hügel nach Nottinghamshire. An ihrer Nordwestseite mächtige Lager von Brekzie und Kiesel, als Bruchstücke dieser Berge, und hier nähern sich auch, ungefähr innerhalb einer halben Meile von den Whitwicker Porphyrbergen, die sich auf einmal stark erhebenden Lager des Kohlenfeldes von Ashby de la Zouch. Zwischen dem lezten gehobenen Kohlenlager und dem Waldberge ist der Zwischenraum mit horizontalen Sandstein-Flözen angefüllt, von augenscheinlich späterer Formazion, als die Kohlen. Eine Meile nordwestlich ruht auf den Seiten dieser Hügel ein unter ihnen sich hervorhebendes,

mächtiges Lager geschichteten Kalksteines, der als Ausgehendes des Derbyshirer schieferigen Kalksteines *) gilt, und sich von Ashburn nach Wold Park, 8 Meilen nördlich von Derby und südlich nach Breedon-Cloudshill bis in diese Gegend verfolgen läfst. Einige Schichten sind auf eine ganz sonderbare Art gebogen.

Der Kalkstein an der andern Seite des Waldes bei Barrow on Soar, enthält fossile Plattfische von vollkommner Gestalt und mit Schuppen, die ihren Perlmutterglanz noch haben. Sie finden sich in abgeplatteten Kalksteinkugeln im Mergel, der die Schichten trennt.

Die Hügel von Charnwood-Forest stellen im Kleinen die Bergparthie von Nordwales und jene dar, welche sich in der Nähe der Seen befindet. Sie bestehen zumal aus Kiesel- und Dachschiefer, Hornstein, Porphyr, porphyrartigem Grünsteine und Syenit. In ihnen und in den weit ausgearbeiteten Schieferbrüchen hat man noch keine organische Reste gefunden. Gänge weifsen Quarzes, der Chlorit enthält, durchschneiden

*) Dieser Kalk ist hin und wieder in den mächtigen Schieferthon eingeschichtet, der die untern Lager des metallführenden Kalksteines deckt. Die beim Ausgraben des Kanals von Swanington bis Loughborough an der Nordostseite des Hügels von Charnwood-Forest im Boden aufgefundenen Bleierz-Nieren scheinen Ueberreste der Erzgänge des Kalksteines zu seyn, der einst die Abhänge der Hügel bedeckte.

diese Hügel, besonders zwischen Bardon-Hill und der Stadt Whitwick. Aufser sehr wenigen Blättchen von glimmerigem Eisenerze finden sich in diesen Gängen keine Erze. — Den Dachschiefer sieht man meist nur auf der Ostseite, wo die Lager mehr regelmäfsig sind, und sich sehr stark gegen Südwest erheben *). Alle Gebirgsarten dieses Distriktes, mit Ausnahme der Porphyrgebirge an der Westseite, haben eine Neigung zur Annahme pyramidalischer Formen, und das Gestein sondert sich in Trapezoide mit glatten Oberflächen, wodurch sie sich schon in der Form von andern Gebirgen dieses Theiles von England unterscheiden. — Die Uebergänge dieser verschiedenen Gebirgsarten in einander sind ganz so, wie sie D'Aubuisson von dem Gebirge im Departement *de la Doire* beschreibt. Auf ein und demselben Berge ist zuweilen das oberste Lager porphyrartig und das nächste unter ihm dicht, mitunter kann man von ein und demselben Lager kleine Stücke abbrechen, die an den entgegengesezten Seiten

*) Viele Geologen würden ihn als sehr deutlich geschichtet beschreiben, und so erscheint er in der That beim ersten Anblicke; aber diese scheinbare Schichtung ist nichts als Resultat, eines, der Krystallisazion der Gebirgsmassen analogen, Prozesses (?), der den Dachschiefer in dicke Tafeln oder Platten von geringem Umfange und zugeschärften Kanten absonderte; denn die schieferige Ablösung des Gesteines macht beinahe einen rechten Winkel mit dem Streichen der Schichten.

diese verschiedenen Kennzeichen zeigen. Der grobkörnige Syenit des einen Berges wird in einem andern feinkörnig, und noch in einem andern anstofsenden porphyrartig und geht stufenweise in Kieselschiefer mit kleinen Feldspath-Krystallen über *).

Die Granitfelsen des Sorrelberges werden durch die Ebene Rockebey von den Schieferfelsen getrennt, so dafs man ihre Verbindung nicht beobachten kann; die ersteren haben eine niedrigere Erhebung als die lezteren, die unter jenen ihrer Neigung nach heraufzusteigen scheinen. Bardon-Hill besteht aus Syenit-Porphyr; Beacon-Hill aus Kieselschiefer, von dem aber einiger Feldspath-Krystalle enthält und porphyrartig ist. Diefs sind die zwei höchsten Hügel von Charnwood. An der Westseite des Waldes sind die Uebergänge von Syenit zum Porphyr und Kieselschiefer häufig.

Die porphyrartigen Massen unweit Whitwick, besonders von Sharplefsfels, bestehen aus dunkelm, purpur-

*) Der Verf. hält diese Berge für gleichzeitig und aus einer homogenen Masse entstanden; nur die ihre Bildung begleitenden Umstände bestimmten die Mengtheile, in verschiedenen Stellungen verschiedene Anordnungen unter sich anzunehmen. Vielleicht kann auch das Ganze für den Basaltgebirgen nahe verwandt betrachtet werden. Gänge von dunklem Grünsteine durchsezzen den Syenit am Mount-Soar-Hügel. Die Saalbänder des Ganges sind mit der Gebirgsmasse verwachsen und aufs Innigste vereint.

rothem, dichtem Hornstein mit vielem Quarz und einigen Feldspath-Krystallen.

Die Gebirgsmassen auf dieser Seite des Waldes sind ganz sonderbar zertrümmert, und quer über den senkrecht tiefen Spalten liegen ungeheuere Steinblöcke.

So wie man dem Alpendistrikte der Westseite Englands sich nähert, trifft man hin und wieder auf Gebirge, denen in Wales ähnlich, aber von Flözen des Mittellandes umgeben; die Malvernhügel an den Grenzen von Herefordshire und die Wrekin- und Caradochügel in Shropshire sind von lezterem die höchsten.

Die zehn Meilen weit laufenden Malvernhügel erheben sich zu 11 bis 1400 Fuſs Höhe am Severthale aus dem flachen Lande östlich, und erstrecken sich an der Westseite, mit einer Reihe niedriger Hügel verbunden, mehrere Meilen weit in Herefordshire. — Der mittlere Theil dieser Hügel besteht meist aus Granit, der Hornblende enthält. Die unteren Abhänge bedeckten Kalk und Sandstein.

Die Oberfläche von Shropshire ist sehr durchbrochen und zerstückt durch Basalt und andere Gebirgsmassen, welche die Hügel des westlichen Theiles mit dem Alpendistrikte von Wales (der Cambrian-Kette) verbinden; die Hügel Wrekin und Curadoc und die in ihrer Nähe, gehören zur Basalt-Formazion; sie bestehen aus Grün- und Mandelstein, und in einigen findet man Aktinolite. An ihren Seiten sonderbare

Lager von Thonstein mit Blasen oder Zellen, selten gröfser als eine Mandel; sie sind, wie durch einen Druck, nach ihrer Entstehung abgeplattet und in die Länge gedehnt. Die Clechügel, die höchsten der Grafschaft, gehören der Kohlen-Formazion und haben Kuppen von Basalt.

Die höchsten Berge der Cambrian-Kette laufen durch Cärnarvonshire oder Merionethshire; bei ihrem Durchgange durch Cardiganshire und Südwales nehmen sie an Höhe ab, und fallen an den Grenzen des Bristoler Kanals unter den Kohlenlagern herab. Zweige dieser Bergkette verbreiten sich durch die westlichen Grafschaften von Wales und durch einen Theil von Herefordshire und Shropshire.

Snowdon in Cärnarvonshire und einige andere Berge dieser Grafschaft erreichen eine Höhe von 3400 bis 3570′ über die Meeresfläche, und sind um 100 Yards höher, als die Berge in Cumberland.

Kalkstein, wie jener der nördlichen Kette, Blei und Zink enthaltend, bildet mehrere Berge an der Ostseite von Nordwales, und an den niederen Abhängen dieser Hügel kommen, wie in Basins oder Mulden der Grafschaften Flint und Denbigh, einige isolirte Kohlenfelder vor. Dieser Kalkstein ruht auf verschiedenen Schieferarten, die sich westlich unter ihm heraufziehen. — In derselben Richtung folgt eine Reihe Berge, die meist aus Grauwacke, Kieselschiefer und

Dachschiefer bestehen, die, von Kupferkies enthaltenden Quarzgängen und hin und wieder von Grünstein, Porphyr und Syenit durchsezt werden.

Im Thonschiefer von Nordwales sowohl, als in dem der höheren Alpen, findet man zuweilen organische Ueberreste.

Beträchtliche Felsen von Granit steigen in Wales nicht über die Oberfläche zu Tage empor, aber das Vorkommen loser Blöcke zeigt, dafs er sowohl in diesem Distrikte, als auch in Anglesea existiren mufs. Die Felsen von Anglesea sind meist niedrig, und erheben sich aus dem Boden in schmalen Stücken oder isolirten Spizzen. — Grofse Blöcke von höchst festem Grünsteine liegen nahe an der Küste, Bangorsfurt gegenüber.

In einer schmalen Vertiefung oder Mulde, die sich vom Mittelpunkte der Insel nordwärts bis zur See erstreckt, findet sich ein isolirtes Kohlenfeld, das auf Kalkstein ruhen soll.

Die westliche Seite der Insel Anglesea ist reich an, dem Serpentine verwandten, Gebirgsarten, besonders an Talkschiefer, der in Glimmerschiefer überzugehen scheint, und durch kleine Quarzblätter durchschnitten wird, die an manchen Stellen gerade und parallel laufen, an andern aber sonderbar gebogen und gekrümmt sind. Der Glimmerschiefer bei Bray und Killiney an der gegenüberstehenden Küste von Irland dürfte eine

Fortsezzung dieser Gebirgsart unterhalb des Kanals seyn, der hier nicht über 70 Faden haben mag.

An der Ostseite von Radnorshire, bei Old-Radnor, zwei Berge, Hunter und Stanner, gröfstentheils aus grünlichem Diallage (Smaragdit) zusammengesezt *), und mit Steatit gemengt.

Weiter westlich, bei Landegley, ist eine Reihe zerrissener Felsen, die aus zelligem Thonsteine bestehen, welcher wie Lava aussieht. Die Zellen sind zusammengedrückt und mit Hematit beschlagen. Die Schwefelquellen, der schwefelhaltende Kalkstein und der Anblick der zerrissenen und geborstenen Felsen in diesem Theile der Grafschaft scheinen hier die ehemalige Wirkung eines unterirdischen Feuers zu verrathen. Gleiche Anzeigen finden sich in dieser Richtung von Shropshire nach Cader Idris in Merionetshire.

*) Gabbro?

2.

Miszellen.

Hr. Varnhagen liefert im 2. Hefte von Eschwegs Journal von Brasilien S. 238 ff.: *gnognostische Beobachtungen über einen Theil der Capitanie S. Paulo.* Wir entnehmen daraus nachstehende Notizen:

Von *Rio de Janeiro* zieht eine grofse Gebirgskette, in gröfserer oder geringerer Entfernung die Seeküste begleitend, ohne Unterbrechung bis zur Capitanie von *Rio Grande de S. Pedro.* Bis zum Eingange des Hafens von *Santos* ist die Küste aus Granit gebildet, der oft in Gneifs übergeht; er ist aus den bekannten Gemengtheilen zusammengesezt, die verschieden gefärbt sind. In einigen Gegenden findet man demselben Granaten in kleinen Krystallen, aber am häufigsten, besonders im Hauptgebirge der *Serra do Mar*, Magneteisen beigemengt, und gewöhnlich macht dieses den dritten

oder vierten Theil des ganzen Gemenges aus. Nahe am Meere sind die Gebirge prallig, oft ganz perpendikulär. Unter diesen zeichnet sich der hohe *Cairuaru* besonders aus, der einen Vorsprung ins Meer macht. Die vielen Inseln, nahe am festen Lande befindlich, bestehen ebenfalls aus Granit. *Ilha Grande* und *S. Sebastiaõ* sind die gröfsten darunter. Oft sieht man grofse Feldspath-Gänge den Granit in verschiedenen Richtungen durchsezzen, an einigen Orten sind auch Austernbänke auf ihn gelagert, wie z. B. bei *Ilha Grande* und *S. Sebastiaõ*, woraus Kalk gebrannt wird.

Flözgebirgsarten werden keine bemerkt am ganzen Küsten-Gebirge, sondern nur aufgeschwemmte Lager; sobald man aber den Rücken des Gebirges landeinwärts überschreitet, zeigen sich Uebergangs-Thonschiefer, Kieselschiefer u. s. w., wie auf der *Serra de Paraty*, und über *Ubatuva*, nicht weit von der *Villa de S. Luiz*, kommt weifser Urkalk zum Vorschein.

Der Eingang des Hafens von Santos ist zwischen zwei ziemlich hohen Granitbergen. Am nördlichen Berge, da, wo der Eingang am engsten ist, liegt das Fort *S. Amaro* (*Fortaleza da Barra grande*). Von diesem Fort bis zur, $1\frac{1}{2}$ Legoa davon gelegenen, *Villa de Santos*, schlängelt sich der schiffbare Flufs in einer ganz ebenen niederen Gegend. Grund und Ufer sind sandig und morastig, an einigen Stellen nur findet man ausgehenden Granit. — *Villa de Santos* liegt am Fufse

des isolirten Berges *Montserat*, der aus Granit besteht, an den sich Sandstein (ein wirklich regenerirter Granit) anlegt. Es entspringen mehrere gute Quellen aus ihm. Bei einer, die mit einer Mauer umgeben ist, sieht man auf den nahen Steinplatten, worauf dieses Wasser sprizt, einen seifenartigen Schleim, der aufserordentlich schlüpferig ist; dieses Wasser enthält eine Menge Talkerde aufgelöst. — *Santos* liegt von *Cubatão* drei Legoas, bis dahin gehen Menschen und Guter zu Wasser in kleinen Barken. Die Gegend ist so niedrig, dafs die Fluth noch drei bis vier Ellen hoch steigt und fällt; übrigens ist der Flufs *Rio de Cubatão* schmal, die Ebene, welche ihn begleitet, sumpfig und mit Mangue bewachsen. An einigen Stellen findet man auch hier Granit anstehen.

Am Fufse des hohen Gebirges, der Fortsezzung der *Serra do Mar*, steht Gneifs an, der häufig mit Trümmern von Braun-Eisenstein durchsezt ist, weiter hinauf findet man Granit mit groben Gemengtheilen. Man ersteigt das Gebirge zwischen zwei höheren Gebirgskuppen und oben gelangt man auf eine Bergebene, die 8 Legoas weit bis hinter die Stadt S. Paulo fortsezt, wo sie alsdann durch die zweite Gebirgskette (*Serra de Mantigueira* genannt), die in einer Richtung von O. nach W. lauft, begrenzt wird. Die gröfste Höhe, über welche die Strafse führt, fanden wir 2220 Engl. Fufs über die Meeresfläche erhaben, die höheren

Kuppen mögen wohl noch 500 Fuſs höher seyn. Grauwackenschiefer findet man daselbst als Lager und zwischen ihm Thon-Eisenstein in Nestern. Die Straſse geht von da ganz eben von Süden nach Norden bis an den, von Osten nach Westen flieſsenden, *Rio das Pedras*. An den Ufern dieses Baches gehen Hornblendeschiefer und Grünstein zu Tage aus. Uebrigens findet man auf der groſsen Berghöhe Lehm und sandigen Boden, und zu beiden Seiten des Weges dicke Waldungen. — Von *Rio das Pedras* kommt man nach einer Legoa zum *Rio pequenno*, dann in einer halben Legoa zum *Rio grande*, die beide in der Richtung des ersteren flieſsen, mit welchem sie sich bald vereinigen und dann zusammen den *Rio dos Pinheiros* bilden, welcher ungefähr 180 bis 200 Fuſs breit seyn mag. Er ergieſst sich zwei Legoas westwärts von der Stadt S. Paulo in den Tieté. — — Die höheren Hügel, auf den Seiten der Landstraſse, bestehen aus Granit, auf welchem Grauwacke, Uebergangs-Thonschiefer, Kieselschiefer und in den Thälern Schieferthon ruhen. Eine Legoa von der Stadt S. Paulo findet man bei S. Cätano einen grauwackenartigen Sandstein, in abgesonderten, beinahe horizontalen Lagern. — Die Stadt S. Paulo liegt auf einer Anhöhe, 50 bis 100 Fuſs über einer groſsen, morastigen Ebene, durch das weite Thal des Tieté-Flusses gebildet, und nur an einer Seite mit dem hügeligen erhabenen Lande zusammenhängend. Sie ist aus

wechselnden Thon- und Lehm-Schichten gebildet, von verschiedenen Farben, und wechselt mit Triebsand-Lagern. Man findet sie in folgender Ordnung von unten an: Gneifs, darauf eine Art verwitterte Steinkohle, dem Torfe ähnlich, 12 Fufs mächtig; diese bedeckt ein Sand-Konglomerat von beinahe derselben Höhe; nun folgt eine Lage Thon, ungefähr 10 Fufs mächtig, dann thoniger Eisenstein, 8 Zoll mächtig, und auf diesem gelber Letten. Das Ausgehende des Gneifses an den Ufern des *Rio Tamandaty* dichte bei der Stadt. — In den aufgeschwemmten Gebirgslagen an vielen Stellen zu Porzellanerde zerfallener Feldspath, und in jenen, worauf S. Paulo liegt, feiner Goldstaub. — Die Gegend zwischen S. und W. um die Stadt besteht aus Schichten von rothem Letten, mit Sand abwechselnd, darin einige Lagen Brekzie, die aus Sand und thonartigem Eisensteine besteht, und zuweilen ganz in lezteren übergeht, von einigen Zoll bis zu mehreren Fufs Mächtigkeit.

In der Nachbarschaft der bereits erwähnten zweiten Hauptgebirgskette, welche zunächst bei *S. Paulo*, *Serra de Juquery* und *Jaragoa* heifst, kommt viel Gold vor *). — Bei der *Villa Paranaiba* findet sich,

*) Die Wäschereien beim Kirchspiele von Conçeiçaõ dos Guarulhos, drei Legoas NO. von St. Paulo, und bei dem Berge Jaragoa, drei Legoas NW. von der Stadt, wo

zwischen Lagern von Thon und Kieselschiefer, grauer Kalk mit weifsen Adern in mächtigen Lagern. — Die höheren Gebirge bestehen aus Granit, der an verschiedenen Orten Magneteisen eingemengt enthält, und letzteres findet man in manchen Gegenden, in grofsen Massen zerstreut auf der Oberfläche des Bodens, z. B. auf dem Gebirge von *Cabello bianco*, welches zwischen *Paranaiba* und der *Villa Jundeahy* liegt und über zwei Legoas lang ist, auch bei *Pyropora* und a. a. Orten.

Am Fufse des Berges *Jaragoa* ein Gang von Braun-Eisenstein, der gegen 6 Fufs mächtig ist; nahe beim Eingange der *Fazenda* von *Jaragoa* ist sein Ausgehendes. Auch findet man daselbst Goldwäschereien, worin nur zuweilen und nicht immer, wegen Mangel an Wasser gearbeitet wird. In der Entfernung von etwa mehr als einer Legoa gibt es zwar Bäche, die bei zweckmäfsiger Grabenführung über diese Goldformazionen geleitet werden könnten; man machte auch Ver-

---

auch die Lavras de Sta Fê und de Sta Cruz, sind die einzigen, worin noch Etwas bearbeitet wird. Die meisten verlassenen Goldwäschereien liegen in der Gegend von Paranaiba, sechs Legoas westwärts von St. Paulo; sie sind alle in gewöhnlichen aufgeschwemmten Gebirgen getrieben worden, die auf Thonschiefer, Gneifs und Granit liegen; dieses sollen die ersten Goldwäschereien seyn, welche in Brasilien von einem gewissen SARDINHO, im Jahre 1590 entdeckt wurden. Er wohnte an der Serra de Jaragoa, wo er gestorben ist.

suche damit, allein nach geendigter Arbeit fand man, dafs im Nivelliren geirrt worden war, und dafs das Wasser nicht flofs. Dafs in dem Berge von *Jaragoa* das Gold im festen Gebirge vorkommt, und von da in dessen Nachbarschaft wieder abgesezt wurde, bedarf wohl keines Zweifels, und vielleicht dafs jener Braun-Eisenstein-Gang das Muttergestein ist, da überhaupt in Brasilien das Gold häufig in Eisenerzen vorzukommen pflegt.

Diese zweite grofse Gebirgskette ist weniger erhaben, als die *Serra do Mar*, aber nur nach Norden von *S. Paulo* bei *Tatbaté* ist sie ungleich höher, westlich von da ist sie am niedrigsten. Die Landebene jenseits dieses Gebirges liegt wieder in einem Niveau mit der diesseitigen.

Wenn man das Gebirge westlich von der Stadt *S. Paulo*, zwischen den Kirchspielen *Cutia* und *S. Roque* überschreitet; so zeigt sich auf der andern Seite eine unübersehbare Ebene, welche aber, wenn man sie selbst betritt, aus einem wellenförmig hügeligen Boden besteht. Gegen Westen ragt das isolirte Gebirge von *Arasoiaba* hervor, welches auf allen Seiten von dieser Ebene umgeben ist, in der die *Villas Sorocaba*, *Ytû*, *Porto-Feliz* und *Itapitininga* liegen.

Der Tieté-Flufs, der zwischen der *Serra do Mar* und der zweiten erwähnten Gebirgskette zuerst seinen Lauf nimmt, durchschneidet die leztere bei der *Villa*

de Paranaiba, und sezt alsdann seinen Lauf in der Ebene fort. Er wird von da an reifsender und bildet bald gröfsere, bald kleinere Wasserfälle, unter welchen sich der bei der *Villa de Ytû* auszeichnet, wo sich der Flufs zwischen hohen Granitfelsen durchdrängt, und ungefähr 50 Fufs hoch von den Felsen herabstürzt. In der Nachbarschaft desselben besteht der Granit aus groben Gemengtheilen von rothem Feldspathe, fleischfarbigem Quarz und schwarzem Glimmer, er erscheint gelagert, nach oben zu grobkörnig, die unteren Lager aber sehr feinkörnig. Fünf Legoas über dem Wasserfalle beschreibt der Lauf des Tieté beinahe einen Zirkel von einer Legoa, so dafs die Entfernung des Anfangs des Zirkels von dessen Ende nur 1,170 Palmen beträgt (1 Palme = 8 Zoll). Er hat in diesem Raume einen Fall von 20 Lachtern und enthält viel Gold *).

*) Deshalb versuchten vor mehreren Jahren einige Unternehmer, den Flufs gerade durchzugraben, um dann aus dem trocken gewordenen Flufsbette das Gold auszuwaschen. Vor 50 Jahren hatte man diese Arbeit schon angefangen und wieder liegen gelassen, und als der Verf. im Jahre 1811 bei diesem Punkte war, waren wieder 50 Arbeiter damit beschäftigt. Man hat den Durchbruch oder Durchschlag ganz von Tage herunter gearbeitet, vier Lachter weit unten, und in der gröfsten Höhe 17 Lachter weit. Der Durchbruch war beinahe beendigt, es fehlten nur noch drei Lachter Höhe am oberen Eingange, der aus einem sehr festen Granite bestand, und den der Unternehmer durch Feuersetzen wegbringen

In der gedachten hügeligen Ebene, worin *Sorocaba* liegt, kann man das Vorkommen der verschiedenen Gebirgsarten, besonders in der geraden Richtung von der zweiten Gebirgskette, die drei Legoas von *Sorocaba* lauft, und an dem Gebirge von *Araroiaba*, welches 2½ Legoas von da in entgegengesezter Richtung liegt, beobachten. Sowohl jene zweite Gebirgskette, als die Hauptgebirgsmasse von *Araroiaba*, ist Granit, der an den meisten Stellen Magneteisen als Gemengtheil enthält, und der den dritten bis vierten Theil des Ganzen ausmacht; auch besteht aus diesem Granit eine Anhöhe hinter *Sorocaba* beim Kloster *S. Bento*.

Zwischen beiden Granitgebirgen kommen folgende Gebirgsarten vor: zuerst an den Granit bei *Sorocaba* legt sich Grünstein an, der ½ Legoa fortsezt; alsdann kommt Syenit, in dessen Lagern der Fluss *Sorocaba*, ungefähr eine Legoa von dem Flecken, einen Wasserfall von ungefähr 300 Fuss hoch bildet. Die Lager von diesem Syenite, auf die das Wasser hinab fällt, machen mit dem Horizonte einen Winkel von ungefähr 45°. *Salto de Vuturaty* ist der Name dieses Wasser-

---

wollte. Der Verf. stellte ihm vor, dass er ohne Bohrer und Pulver wenig ausrichten würde, da er aber kein Sachverständiger war und die Wände des Durchbruchs oft einstürzten, so wurde er der Arbeit müde und gab seinen Vorsaz auf.

falles. An den Syenit legt sich Uebergangsthonschiefer, der mit Kieselschiefer wechselt, an welchen die mächtigen Lager von aschgrauem, dichtem Kalksteine mit weifsen Kalkspathadern grenzen. Sein Vorkommen ist so, wie bei der *Villa de Paranaiba*. Seine Lager sezzen an beiden Ufern des *Sorocaba* fort, der sich dem Streichen derselben nach eingeschnitten und am rechten Ufer eine grofse Höhle darin gebildet hat, *Palacio* (der Pallast) genannt, voller Stalaktiten. Drusen von krystallisirtem Kalkspath mit Kupferkies, sind nicht selten auf den Kalkspathadern zu finden. Das Streichen dieses Kalksteines ist von N. nach S. und das Fallen der Schichten gewöhnlich nach O., nur an wenigen Stellen findet man sie horizontal.

Aufgeschwemmte Gebirge, die goldhaltig sind, finden sich ebenfalls in der Nähe; ehemals wurde darauf gearbeitet, jezt nicht mehr.

Das isolirte Gebirge *Arasoiaba* beschreibt an seinem Fufse ein Oval, welches im gröfsten Durchmesser von Norden nach Süden gegen drei Legoas betragen mag, der kleinste mifst $1\frac{1}{2}$ Legoa. Auf der östlichen Seite fliefst der *Ypanema*, auf der westlichen der *Sarapuû*, der etwas gröfser als der *Ypanema* ist. Beide ergiefsen sich in den *Sorocaba*. Das Ansteigen dieses Gebirges ist gröfstentheils prallig, nur an wenigen Stellen sanft und hat, dem äufseren Umrisse nach, viel Aehnlichkeit mit dem Meifsner in Hessen. Die Höhe desselben

über der Eisenhütte beträgt 2,010 Fuſs, und da diese schon 2,050 Fuſs (Engl.) über der Meeresfläche liegt; so ist die ganze Erhöhung 4,060 Fuſs. Fast durchgängig ist es mit dicker Waldung bewachsen, die meist noch Urwald ist.

Oben bildet das Gebirge verschiedene Kuppen und Bergebenen.

Die Hauptgebirgsmasse ist Granit mit Magneteisen, wie man an verschiedenen Stellen, wo derselbe zu Tage ausgeht, sehen kann, besonders an der südlichen Seite. Auf der östlichen und nördlichen Seite legt sich an den Granit Thon- und Grauwackenschiefer, und auf diese eine ungeheuere Masse von Sandstein mit Versteinerungen, an dem gar keine flözartige Lagerung zu sehen ist. Das Bindemittel dieses Sandsteines ist in verschiedenen Strichen Kalk, der ihn an manchen Orten als Sinter überzieht, besonders häufig an Bächen und Höhlen ganz stalaktitenartig um den Sandstein herum hängt. Er geht zuweilen in weichen Mergel über. In den tiefer gelegenen Gegenden besteht dieser Sandstein aus reinen Quarzkörnern mit einem chloritartigen Bindemittel; die unteren Lagen sind aschgrau und sehr fest. Auf diesem grauen liegt weiſser, harter Sandstein.

Auf der südöstlichen Seite des Berges legen sich Grünstein, Hornblendeschiefer und Basalt in Lagern an, auf diesen der genannte Sandstein. Noch verdient

das Vorkommen eines Lagers von Feuersteinen bemerkt zu werden, welches südwestlich vom Gebirge, nicht weit von der Landstrafse, zwischen den Flecken *Sorocaba* und *Itapitininga* bei *Paiol* zum Vorschein kommt, und aus welchem jährlich viele tausend Flintensteine geschlagen werden. Man findet in dieser Gegend ebenfalls ganze Lager von versteinertem Holze, woran man die Holzstruktur erkennen kann, und das den Uebergang in Feuerstein macht; ich sah Stöcke, die an dem einen Ende noch halb Holz, und an dem andern Ende ganz Feuerstein waren. Durch diese Lager von Feuersteinen fliefst ein Bach, der so viel Kieselerde aufgelöst enthält, dafs Aeste, Blätter und dergleichen, die in denselben fallen, zuerst mit einem Kieselsinter bedeckt, nach und nach aber ganz von dieser Auflösung durchdrungen werden.

An einigen Stellen um das Gebirge von *Arasoiaba* kommt auch das gewöhnliche aufgeschwemmte, goldhaltige Gebirge vor, worin man vor Zeiten arbeitete, heutiges Tages aber nicht mehr. Alten Nachrichten zufolge wird dieses Gebirge als sehr goldreich beschrieben *).

*) Einige halten es für den Uvutucavarû, oder den goldnen Berg in Gestalt eines Pferdes, wovon der Jesuit Joseph de Anchietta in seinen Aranzeis redet, und der gerade im Westen von S. Paulo liegen soll. Da

Beinahe in der Mitte desselben Gebirges befindet sich ein kesselförmiges Thal, welches seinen Ausgang nach NO. hat; darin entspringt der Bach der alten Hütte; er ist klein, hat aber ein starkes Gefälle. Dieses mag bis zum Flusse *Sorocaba* gegen tausend Fufs betragen. Der obere Rand des Thales hat wohl eine Legoa im Umfange, und man nennt es Furnas, auch *Vallo das Furnas.* An allen Seiten des Thales, und im Thale selbst, ist die Oberfläche mit Geschieben und isolirten Massen von Magneteisen und Eisenglanz bedeckt, die von einem Zolle bis zu 20 Fufs Gröfse vorkommen. Die Gegend ist sehr reich an Waldung, die aber schon oft zu Pflanzungen niedergehauen und verbrannt wurden. Das Erdreich zwischen den Geschieben besteht ebenfalls ganz aus verwittertem Eisensteine und ist sehr fruchtbar. Die Gestalt der Geschiebe ist unförmlich, mehr oder weniger an den Ecken ab-

---

dieses der Fall mit dem Gebirge von Arasoiaba ist, so vermuthet man, dafs ANCHIETTA den Reichthum des Eisensteines dieses Gebirges kannte, und als kluger Mann wohl wufste, dafs Eisen eigentlich ein gröfserer Schatz für den Menschen, als Gold ist, und also blos geheimnifsvoll und symbolisch schrieb; um das Volk zum Aufsuchen des Uvutucavarû, folglich zu nützlichen Entdekkungen in den wilden Einöden Brasiliens, zu bewegen. Minas, Matto-grosso und Goiaz wurden durch dieses Aufsuchen vom goldenen Berge gröfstentheils durch die Einwohner von S. Paulo, Paulisten genannt, entdeckt.

gerundet, doch findet man auch scharfkantige Bruchstücke, besonders die zu unterst gelegenen.

G. Brocchi lieferte einen *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce, disposto con ordine geografico, per servire alla Geognosia dell' Italia. Milano:* 1817. Nach ihm unterscheiden sich die vulkanischen Erzeugnisse des, jenseit der Apenninen liegenden, Theiles der Italienischen Halbinsel, im Allgemeinen auffallend von denen, die diesseits der Apenninen vorkommen. Unter den Laven jener Gegenden unterscheidet der Verfasser, nach den verschiedenen Gemengtheilen, vier Haupt-Modifikazionen: 1) Laven, welche Augit und Leuzit enthalten; 2) Laven mit Augit allein; 3) Laven mit Feldspath; 4) Nekrolith-Laven. Die Laven der ersten Art kommen in den Gegenden von Radicofani, Ovieto, Balsena, Ferento, Borghetto, am Lago di Bracciano, in den Hügeln von Frascati, Albano, Velletri vor. Auch gehören dahin die Laven des Vesuvs, sowohl die älteren, als die neueren. Die Laven der zweiten Art sind am seltensten; sie kommen unter andern bei Tichiena und Pasi vor. Die Campi Phlaegrei, so wie die Inseln Procida und Ischia besizzen vorzüglich Laven mit Feldspath. Das von dem Verfasser mit dem Namen Nekrolith-Lava bezeichnete Gestein, ist ein gemeiniglich

krystallinisch - körniges Gemenge mit vorwaltendem Feldspath, aufserdem aber besonders auch Glimmer und Augit enthaltend, welches die Höhe vom Montamiata bildet, und auch in den Gegenden von Viterbo, von Tolfa vorkommt, und in der Gegend von Montamiata Sasso-Morto genannt wird, welches Brocchi veranlafste, den Namen Nekrolith dafür zu wählen. In den basaltischen Massen des Veronesischen und Vicentinischen fehlt der Leuzit gänzlich; dagegen aber sind Olivin und Hornblende darin vorhanden, welche in den Laven der Gegenden jenseit der Apenninen nicht vorkommen. Es scheint jedoch, dafs Brocchi den Begriff von Lava etwas zu weit fafst, und nicht auf die Beschränkung desselben Rücksicht nimmt, welche derselbe, besonders durch die Untersuchungen von Dolomieu und Leopold v. Buch erhalten hat. Er selbst bemerkt sehr richtig: dafs der gröfste Theil der alten vulkanischen Massen Italiens unter dem Meere sich gebildet habe. Da, wo dieses unzweideutig sich zeigt, wird man keine wahre Lavenströme, sondern nur vulkanisch gehobene und vulkanisch aufgeschwemmte Massen antreffen; auf jene sollte man aber den Namen Lava nicht ausdehnen. — Beachtung scheinen die in der Einleitung enthaltenen Andeutungen über den Zusammenhang zwischen der Bildung des Bimssteines, und dem Vorkommen von Feldspath-Laven zu verdienen, so wie die Vermuthungen, die vom Verfasser in

Hinsicht des Bimssteines von Pompeji geäufsert worden. (Göttingische gelehrte Anzeigen, 1820. S. 601 ff.)

Ueber die *in Krystallen oder Krystallmassen eingeschlossenen fremden Körper*, theilt GERHARD *) folgende Beobachtungen mit. Unter den Erscheinungen, welche die krystallisirten Mineralien darbieten, sind in ausgebildeten Krystallen oder in Krystallmassen eingeschlossene fremde Körper sehr merkwürdig. Die Anzahl der ersten ist nicht häufig, und finden sie sich vorzüglich in Quarz-Krystallen, so wie man auch zuweilen Krystalle von Antimonglanz in Schwerspath-Krystalle, Glimmerblätter in Skapolith- und Pinit-Krystalle eingeschlossen antrifft. Die in den Quarz-Krystallen eingeschlossenen Mineralien sind von verschiedener Art; entweder ausgebildete Krystalle anderer Steinarten, amorphische Fossilien, oder krystallisirte metallische Substanzen. Zu erstern gehören besonders ausgebildete Krystalle von Epidot, Strahlstein, Feldspath, Chlorit und einem noch ganz unbekannten Mineral. So findet man zu Allemont die regulärsten Epidot-Krystalle in Quarz-Krystallen, der Prasem enthält, in

---

*) Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu Berlin. Jahre 1814 bis 1815. S. 1 ff.

in regulären Quarz-Krystallen, Krystalle von Strahlstein. In Schlesien, bei Schreiberhau kommen Amethyst-Krystalle vor, in welchen sich Krystallfäden finden (Haar-Amethyst). Der nach Haüy aus kleinen sechsseitigen Säulen bestehende erdige Chlorit, (die sogenannte Sammeterde,) ist in den Krystallen des Quarzes und des Feldspathes am Gotthardt und am Landsberge bei Moschel häufig *). In den Pinit- und Skapolit-Krystallen sind Glimmerblätter eingewachsen. Am merkwürdigsten aber scheint dem Verf. ein regulärer, durchsichtiger Quarz-Krystall von Allemont, äufserlich mit vielen Glimmerblättern bedeckt, und an der Spizze mit mehreren völlig ausgebildeten Krystallen eines fremden Minerals, diese Krystalle scheinen reguläre dreiseitige Prismen an beiden Enden abgestumpft (?), und äufsern, wenn das Licht in einer bestimmten Richtung darauf fällt, einen metallischen Glanz.

---

*) An lezterem Orte hat Collini vermocht zu behaupten, dafs ein Quarz-Krystall von dem andern eingeschlossen sey, und das blos äufsere Ansehen eines solchen Krystalls, welcher inwendig einen grünen Krystall und auf diesem einen wasserklaren zeigt, kann diese Idee erregen; durchschneidet man aber einen dergleichen Krystall nach der Länge, so sieht man deutlich, dafs im Quarz-Krystalle sich blos eine Lage Chlorit befindet, welche diesen Augen-Irrthum bewirkt.

Wenn man dergleichen Krystalle, andere in sich eingeschlossen führend, noch so genau beobachtet, so wird man in Absicht der äufsern Figur des einschliefsenden, und selbst auch des eingeschlossenen, gegen die gewöhnliche Form beider keinen Unterschied treffen. Anders scheint es sich in Absicht der Bestandtheile zu verhalten, wenigstens sollte man nach der von Bucholz unternommenen Untersuchung des Prasems glauben, dafs in den Bestandtheilen des eingeschlossenen Krystalles eine Veränderung vorgegangen. Nach einer Untersuchung Lauoier's vom Strahlsteine aus dem Zillerthale, enthält derselbe Kiesel 50, Talk 19, Thon 0,75, Kalk 9,25, Eisen 15, Chrom 3, Wasser 5, nebst einer Spur von Kali, und nach Bucholz sind im Prasem enthalten, Kiesel 98,5, Eisen 1, Thon und Mangan 0,5, und doch ist die Verbindung zwischen Quarz und Strahlstein im Prasem höchst innig, so dafs die gewöhnliche keilförmige Absonderung aufs deutlichste aus dem büschelförmig auseinander laufenden Bruche des Strahlsteines entsteht, der oft ganz für sich hervor tritt, und in die Krystalle des Prasems hineingehend, die Krystallisazion trübt, und man kann also wohl gewifs annehmen, dafs unter dem von Bucholz untersuchten Prasem auch Strahlstein gemengt war. Wenn ferner das Schillern der Kazzenaugen von, in selbigen befindlichen, Amianthfäden wirklich herrührt, so hat doch Klaproth bei dessen Zerlegung

nichts von der, im Amianth befindlichen, Talkerde entdeckt. Kann man diese Untersuchung des Prasems als richtig annehmen, so wäre es ein Beweis, dafs die Bestandtheile eines Krystalls, je nachdem er isolirt oder ineinander (?) gemengt ist, bei vollkommen gleicher Form sich sehr verschieden verhalten können, welches zu nicht unwichtigen Folgen für das oryktognostische System führen würde.

Aufser den ausgebildeten fremdartigen Krystallen, in andern ausgebildeten Krystallen vorfindlich, trifft man in den lezteren auch solche fremde Körper, welche man eigentlich nicht zu Krystallen rechnen kann; dahin u. a. die in Quarz-Krystallen eingewachsenen Fäden und Blätter von Asbest und Bergleder, wie auch mehrere moosartige Gestalten, in regulär gebildeten Krystallen vorkommend, und scheinbar von Chlorit- oder Hornblende-Natur; Quarzkrystalle, in welchen Wolfram eingewachsen u. s. w.

Allein viel häufiger, als diese beiden Erscheinungen, ist das Vorkommen völlig rein ausgebildeter Krystalle in Krystallmassen, welche in ihren Bestandtheilen, selbst wenn sie rein krystallisirt sind, in ihren Formen von den fremden Krystallen, welche sie in sich führen, sehr unterschieden sind. Ohne von den so verschiedenen Krystallen zu reden, die man in Granit, Gneifs, Glimmerschiefer und Syenit antrifft, weil diese ob zwar lauter Krystallmassen, aus Theilen verschie-

dener Steinarten bestehen, betrachtet der Verfasser nur die Krystallmassen, welche homogen sind, und wohin man die Lager, welche aus Quarz, aus Urkalk, aus Speckstein, oder Grundmasse des Serpentins, aus Weifsstein bestehen, auch die Lager von Talk- und Lavezstein nehmen mufs. Wem ist unbekannt, dafs man in den Quarzlagern Glimmer, Granit, Turmalin, Hornblende-Krystalle u. s. w. findet. Im Weifsstein kommen Granaten, Turmalin, Disthen, Glimmer häufig vor. Der Serpentin ist oft voller Granaten, Glimmer und Amianth. Besonders ist der Urkalk an solchen fremden Krystallen reich wie Quarz, Hornblende, Glimmer, Strahlstein, Epidot, Talk, Amianth, Tremolith, Granat. Aufserdem enthalten die Lager, aus solchen Krystallmassen bestehend, öfters auch amorphische fremde Mineralien, in Quarz Hornstein, in Urkalk edler Serpentin, Hornstein und Speckstein. Es mögen nun dergleichen fremde Krystalle in wirklich ausgebildeten Krystallen oder Krystallmassen sich befinden, so fällt deutlich in die Augen, dafs sie nicht von aufsen in dieselben hereingebracht, sondern in ihnen selbst gebildet sind, weil es sonst nicht möglich wäre, dafs sie die reguläre Form, die überaus scharfen Kanten und Ecken besizzen könnten. Es ist indefs keine leichte Frage, den Ursprung und die Bildung dieser Krystalle auf eine genügende, den bisher bekannten Gesezzen der Chemie angemessene Art zu er-

klären, besonders wenn man dabei folgende auf sichere Erfahrungen sich gründende Umstände in Erwägung zieht.

1) In Krystallen und in Krystallmassen findet man häufig keine Spur eines Bestandtheils, welche die eingeschlossenen Körper enthalten. Der im Quarze und im Urkalke eingeschlossene Feldspath, Glimmer und Turmalin besizt einen starken Kaligehalt, welcher dem Quarze und dem Urkalke ganz fehlet.

2) Die eingeschlossenen Krystalle sind nicht allein in ihren primitiven und sekundären Formen, sondern in der qualitativen und quantitativen Beschaffenheit ihrer Bestandtheile, in ihrem Verhalten gegen das Feuer und in ihren physischen Eigenschaften verschieden, und brechen doch sehr nahe bei einander. So findet man in dem Kalklager bei Schmiedeberg im Fürstenthum Jauer Stufen von wenigen Zoll Länge und Dicke, in denen Epidot, Glimmer, Strahlstein und Granat zusammen vorkommen.

3) Nach den bisherigen, mit fremden, in Krystallmassen befindlichen, Steinen vorgenommenen Zerlegungen mufs man glauben, dafs das Muttergestein, wenn sie äufserlich von demselben gereinigt sind, auf ihre Form, auf ihre Bestandtheile, auf ihre physischen Eigenschaften keinen Einflufs habe, und in diesen Dingen nichts bei ihnen ändere. In Absicht der Form und der physischen Eigenschaften, als eigenthümliche

Schwere, Elektrizität, selbst im Verhalten im Feuer, kann man dieſs wohl mit Gewiſsheit behaupten *). Es ist indeſs allerdings zu bedauern, daſs bei der Zerlegung dieser Steinarten ihr Muttergestein nicht immer beobachtet worden, weil sich hieraus vielleicht erklären lieſse, woher die Verschiedenheit in ihrem quantitativen Verhältnisse der einfachen Erden, welche bei verschiedenen Zerlegungen derselben Steinart bemerkt werden, rühre. Es ist indeſs doch höchst wahrscheinlich, daſs die benannten Verschiedenheiten mehr von den Chemikern, oder von noch ansizzendem Muttergesteine herrühren; denn einmal findet es sich doch, daſs die Zerlegungen derselben Steinart, von vorzüglichen Analytikern, wie Klaproth und Vauquelin, gemacht, auch im quantitativen Verhältnisse der einfachen Erden sehr genau übereinstimmen, und aufserdem hat der Verf. beim Verhalten der Hornblende, des Epidots, der Turmaline aus ganz verschiedenem Muttergesteine vor dem Löthrohre, sogar in Rücksicht der zum

*) Der Verf. hat Turmaline in Quarz, in Speckstein, in Glimmerschiefer untersucht, und gefunden, daſs sie weder in Form, noch in der Elektrizität, noch im eigenthümlichen Gewichte von einander verschieden sind, ja sogar vor dem Löthrohre zeigen sich dieselben Erscheinungen. Eben so hat er es beim Strahlsteine, beim Epidot, bei der Hornblende gefunden, es mochte auch das Muttergestein allen seinen Eigenschaften nach noch so verschieden seyn.

Schmelzen erforderlichen Zeit, keinen Unterschied beobachtet, welches also auf die Gleichheit der Bestandtheile sogar in quantitativer Rücksicht schliefsen läfst.

Erwägt man diese Beobachtungen mit Aufmerksamkeit, so erschweren sie die Erklärung der Bildungsart dieser eingeschlossenen Krystalle sehr. Dafs sie nicht von aufsen in ihr Muttergestein herein gekommen, ist schon oben bemerkt und erwiesen, folglich müssen sie in ihm selbst und bei seiner Bildung oder kurz nach derselben entstanden seyn. Allein hier entsteht so manche schwer zu beantwortende Frage. Woher kommt es, dafs diese Krystalle Bestandtheile enthalten, welche ganz, oder doch gröfstentheils dem Muttergesteine fehlen? Wie geht es zu, dafs die, in einem rein ausgebildeten Krystalle eingeschlossenen, fremden Substanzen die Krystallform im ersten nicht ändern? Wie können Krystalle, welche in Form, in qualitativen und quantitativen Bestandtheilen, in physischen Eigenschaften so sehr von einander abweichen, in demselben Muttergesteine in nicht zollweiten Entfernungen von einander haben anschiefsen können? Der Neptunist wird sich aus diesen Schwierigkeiten dadurch herauswickeln wollen, wenn er behauptet, das Muttergestein und die, in selbigem befindlichen, Krystalle hätten sich im ganz allgemeinen Auflösungsmittel (dem Urmeere) befunden, und wären aus demselben zugleich abgeschieden worden. Allein, wenn man auch diese

Hypothese eines Urmeers auf einen Augenblick annehmen wollte, obgleich Breislack dieselbe fast mathematisch widerlegt hat (vergl. auch des Verf. Abhandlung von der Krystallisirung der Urgebirge), so stehen doch der Bildungsart dieser Körper auf solchem Wege, nach bisherigen bekannten chemischen Erfahrungen, noch manche sehr wichtige Schwierigkeiten im Wege. Man müfste nach dieser Theorie als sicher annehmen, beide, das Muttergestein und die darin eingeschlossenen Krystalle, wären in der allgemeinen Flüssigkeit, und zwar leztere schon als solche, d. h., z. B. als Granat, als Schörl u. s. w., aufgelöst enthalten gewesen. Ob nun zwar der Chemiker und die Natur in demselben Wasser mehrere, und von einander verschiedene, Salze auflösen könne, so findet sich doch, dafs nach den verschiedenen Kohäsionskräften, nach den verschiedenen Graden der Auflöslichkeit, nach dem verschiedenen eigenthümlichen Gewichte dieser aufgelösten Substanzen, die Scheidung derselben sehr verschieden sey. Allein wie sehr sind Epidot, Glimmer, Granat, Quarz, Feldspath u. s. w. in diesen Eigenschaften von einander verschieden, und wie ist es möglich, dafs diese Körper zu gleicher Zeit, an denselben Orten, in den kürzesten Entfernungen sich absezzen können? Was mufs das für ein Menstruum seyn, welches zugleich die einfachen Erden, Laugensalze, Metall-Oxyde lösen, und dieselben in besonderen Verbindungen zugleich

und auf einmal wieder absezzen kann? Wem ist ein Auflösungsmittel bekannt, welches ein ganzes Granat-, ein ganzes Glimmerblatt in flüssiger Gestalt in sich nehmen könnte? Hierzu kommt noch eine Beobachtung, welche der Verf. bei Krystallisazionen einiger solcher Laugen, verschiedene Arten von Salzen enthaltend, beim Anschusse derselben in grofsen Quantitäten zu machen Gelegenheit gehabt. Es ist bekannt, dafs die Laugen der Salpeter-Erden keinen reinen, sondern einen mit mehr oder weniger Kochsalz gemengten Salpeter enthalten. Wenn man nun dergleichen Laugen im Grofsen krystallisiren läfst, so, dafs man aus einem Krystallisir-Gefäfse 1 Zentner und mehr Salpeter in grofsen, regulär ausgebildeten Krystallen erhält, so wird eine Auflösung, auch der gröfsten Krystalle, in destillirtem Wasser von einer Auflösung des Silbers, oder des Bleies in Salpetersäure stark getrübt, und es fällt Hornblei, oder Hornsilber nieder. Nimmt man aber dergleichen grofse Salpeter-Krystalle, wascht sie mit destillirtem Wasser sorgfältig ab, und löst sie darauf in destillirtem Wasser, so bringen jene metallischen Auflösungen kaum eine Trübung zu wege. Hieraus folgt, dafs die Krystalle des Kochsalzes sich nur an der äufsern Oberfläche der Salpeter-Krystalle angesezt, aber nicht ihre Substanz durchdrungen haben, welches doch der Fall bei fremden Stein-Krystallen ist, welche in rein ausgebildeten Stein-Krystallen vor-

kommen. Eben so enthalten die Kiese, welche man auf Vitriol benuzt, nach Henkels Beobachtungen, Thonerde, welche, mit der Schwefelsäure verbunden, Alaun bildet. Allein, wenn man die grofsen Anschufs-Gefäfse, in welchen eine solche vitriol- und alaunhaltige Lauge krystallisirt, beobachtet, so wird man mit freiem Auge die, auf den grünen oder blaulichen Vitriol-Krystallen aufsizzenden, achtseitigen wasserklaren Alaun-Krystalle deutlich wahrnehmen, und sie sind mit den Vitriol-Krystallen so locker zusammenhängend, dafs man ganz kleine Alaundrusen ohne Verlezzung der Vitriol-Krystalle davon abnehmen kann. Hier hat abermals ein Salz das andere nicht durchdrungen, sondern sich auf die Oberfläche angesezt. Alle diese Umstände beweisen klar, dafs jene Bildungsart nicht die wahre seyn kann.

Der Verf. ist der Meinung, dafs die festen und flüssigen Theile der Erdkugel durch die Festwerdung der verschiedenen, mit einander gemengten, Gasarten ihre Bildung erhalten hätten, und dafs man bei Annahme dieser Theorie allein den Schwierigkeiten vorbeugen könne, welche mit der Theorie der Neptunisten, oder der Vulkanisten verbunden sind. Zu den Gründen, die vom Verf. in der oben angeführten Abhandlung aufgestellt wurden, um zu beweisen, dafs wirklich die Gasarten, wenn sie von der mit ihnen

verbundenen Feuermaterie, welche ihnen die Gasform gegeben, in Erden übergehen konnten, werden noch zwei Beobachtungen zugesezt, die eine von VAUQUELIN, die andere vom Verf. Man brachte VAUQUELIN feine Glasfäden, welche sich an der Mündung (Gicht) eines hohen Ofens angesezt hatten, und die nach seinen Versuchen aus Kieselerde bestanden. Nun wird wohl Niemand behaupten, dafs die Kieselerde als solche in der Hizze eines hohen Ofens sich verflüchtigen kann, zumal da nach den, mit Sauerstoffgas vor dem Löthrohre angestellten, Versuchen, die Kieselerde in diesem weit höheren Feuergrade keine Verflüchtigung erleidet. Es bleibt also nichts übrig, als dafs sich die Kieselerde hier aus Dämpfen gebildet, die aus den, in dem Ofen befindlichen, Materialien hervor gebracht worden, und welche an der Gicht sich koagulirt hatten. Eben so hat man bei dem hohen Ofen zu Wzieskow, unweit Kreuzburg in Ober-Schlesien, folgende merkwürdige Erscheinung gehabt. Dieser Ofen, so wie fast alle der dortigen Provinz, werden mit den bekannten braunen zinkhaltigen Eisenerzen von Tarnowiz betrieben. Bei dem besten Gange desselben, bemerkten die Arbeiter, dafs die Düsen an den Bälgen mit einem haarförmigen Ueberzuge behängt wurden, welches kaum eine Viertelstunde dauerte, und wobei, nach ihrer Versicherung, kein sichtbarer Dunst, oder eine Flamme aus

der Form heraus schlug *) Nimmt man die in der bereits erwähnten Abhandlung aufgeworfene Theorie an, so werden sich die Erscheinungen, von welchen hier die Rede, vielleicht mit mehr Wahrscheinlichkeit erklären lassen. Wie nämlich das, aus Sauer-, Wasser-, Kohlen- und Salpeterstoff bestehende, Gemenge höchst wahrscheinlich durch einen ungeheuern elektrischen Prozefs koagulirt wurde, und sich vielleicht aus

*) Es ist zu bedauern, dafs der Offiziant nicht anwesend war, denn die unverständigen Arbeiter kehrten diesen Ueberzug ab, so dafs nur sehr wenig davon gerettet wurde. Diese Materie besteht aus sehr feinen eisenschwarzen Fäden, welche unter einer achromatischen, 100 Mal im Durchmesser vergröfserten, Linse, keine ausgezeichnete Gestalt, aber einige Durchsichtigkeit zeigen, und ist hin und wieder mit kleinen Eisenkörnern gemengt. Werden solche völlig abgesondert, und übergiefst man diese Fäden mit gewöhnlicher Salzsäure, so zieht sie etwas weniges Eisen heraus, welches sich als Berliner Blau niederschlagen läfst, und die Fäden nehmen eine hellgraue Farbe an. Vor dem Löthrohre und in einer Hizze, welche in 2 bis 3 Minuten Gold, Silber und Roheisen, ja Gufsstahl schmelzt, laufen sie in eine schwarze, glasige, aber undurchsichtige Schlacke gleich bei Berührung der Flamme zusammen. Da die Arbeiter bei Bildung dieser Materie keinen sichtbaren, aus der Form hervorkommenden Dampf, auch keine Flamme beobachtet, so ist höchst wahrscheinlich, dafs diese Materie gasförmig gewesen ist, und da sie vor dem Löthrohre eine Schlacke gibt, so mufs man wohl die Gegenwart erdiger Theile in ihr annehmen; und so mag sie, wie die Breislak'schen Pyroxen-Krystalle, aus einer Gasart entstanden seyn.

den einzelnen Basen dieser Gasarten, oder aus der Verbindung mehrerer, die Kiesel-, Kalk-, Thon- und Bittererden und die Alkalien bildeten, welche wir in den Schichten unseres Planeten antreffen, so konnte ein Theil dieser Produkte rein und ungemengt bleiben, von andern, aus diesen hervorgebrachten, Substanzen wieder gebildet werden, und auf solche Art die ersten feinsten Grundtheile der fremden krystallinischen Körper bilden, welche wir in ihnen antreffen, und leztere mit ersteren ein Gemenge machen. Es ist aber auch natürlich, ja selbst gewifs, dafs aus der Vermischung des Sauer- und Wasserstoffes Wasser gebildet wurde, und also Wasser zum Vorschein kam, so dafs mithin dieser ungeheuere Niederschlag eine breiartige Masse darbot, in welcher eine Verschiebbarkeit der Theile statt finden konnte. Es konnten sich nach den Verwandtschafts-Gesezzen die kleinen Theile des Quarzes, des Feldspathes, des Glimmers und anderer hier berührten Steinarten anziehen, mit einander verbinden, und gröfsere Massen bilden. War dieser Brei fester, so konnten keine ausgebildeten Krystalle erfolgen; war er mit Wasser gemengt, und erhielten die Theile dadurch eine leichtere Verschiebbarkeit, so konnten auch diese regulären Formen entstehen. So war es möglich, dafs in einem Muttergesteine, an demselben Orte, und in kleiner Entfernung, sich Krystalle erzeugen konnten, an Form, Härte, Bestandtheilen, physischen Eigen-

schaften sehr verschieden. Die über diese Krystallisazionen gemachte, Bemerkungen scheinen der ausgesprochenen Ansicht fast überall günstig zu seyn. Im Granite sind ausgebildete Krystalle selten, und noch mehr Krystalle, welche von anderer Natur sind, als diese Gebirgsart selbst. Bei dem Granite war also die Masse dichter, die Theile nicht so leicht verschiebbar, hatte auch weniger Wasser, als in dem weicheren Gneifse, Glimmerschiefer und Urkalk, in welchem auch mehrere eingeschlossene fremde Krystalle sich finden. Eben so ergibt sich von selbst, dafs diese Krystalle nicht durch die ganze Masse des Muttergesteines sich verbreiten konnten, vielmehr blos in einzelnen Gruppen, wie es wirklich die Natur zeigt, anschiefsen mufsten. Eben so ist leicht erklärbar, wie und warum in dem umgebenden Muttergesteine Bestandtheile, entweder ganz oder doch gröfstentheils, vermifst werden, welche sich in den eingeschlossenen Krystallen finden, und umgekehrt, warum manche Bestandtheile aus dem Muttergesteine in dem eingeschlossenen Krystalle fehlen, weil die Elemente der ersten und auch der leztern zugleich entstanden. Endlich darf man sich auch gar nicht wundern, wenn man in ausgebildeten Krystallen eine Steinart anderer ausgebildeter Krystalle findet. Die Bildung der Krystalle ist zuverlässig nicht auf einmal, sondern nach und nach erfolgt. Der Verf. hat diefs deutlich in einem, 1779 zu Hohen-Giersdorf eröffneten, alten

Stollen bemerkt, in welchem vor Ort eingehauene Berge von Gneifs lagen, welche eben so, wie die Förste dieser Stollen, mit rhomboedrischen Kalkspath-Krystallen überzogen waren, von denen einige die völlige Härte dieser Krystalle hatten, andere aber so weich waren, dafs sie zwischen den Fingern zerflossen. Wenn also in einer Masse, aus der sich ein grofser Krystall als Steinart bilden konnte, sich wenige Elementar-Theile einer andern befanden, so konnten diese sich anziehen, und also den kleinen Krystall in dem grofsen bilden. Die von Herrn v. Buch, über den Leuzit angestellten Erfahrungen, scheinen dieser ganzen Theorie ein grofses Gewicht beizulegen. Dieser scharfsinnige Gelehrte hat, in so weit es bei solchen Gegenständen möglich ist, mit viel Evidenz erwiesen, dafs der Leuzit nicht als solcher ausgeworfen, sondern in der breiartig fliefsenden Lava erst durch die Anziehung seiner, in ihr befindlichen, Theile hervorgebracht worden. Selbst die, in den mancherlei Arten von Porphyren und Basalten vorkommenden und mit den schärfsten Ecken und Kanten ausgebildeten, Krystalle, geben den stärksten Beweis, dafs homogene, in einer Masse von verschiebbarer Konsistenz befindliche, Theile sich einander nähern, und reguläre Krystalle bilden können. Erwägt man endlich, dafs bei den Versuchen über die Auflösung der Mittelsalze durch Hülfe der galvanischen Säule, ihre Bestandtheile sich abgesondert an den ver-

schiedenen Polen zeigen, ja selbst durch Flüssigkeiten, mit denen sie sich leicht verbinden, unverändert durchgehen, und an den Polen sich erst entwickeln, so erhält diese Meinung eine neue Stüzze. War vielleicht selbst die galvanische Materie in dergleichen Steinarten mit den urfänglichen Erden, aus denen sie bestehen, verbunden, entgeht diese vielleicht den Chemikern bei ihrer Zerlegung, und liegt etwa hierin der Grund, warum sich dieselben im Feuer ganz anders verhalten, als Massen, welche aus denselben qualitativen und quantitativen zusammengesezten Elementen bestehen? Man könnte vielleicht noch einwenden, dafs, wenn diese Theorie richtig wäre, jene fremden Krystalle mehr kugelförmig eingewachsen seyn, ja dafs die ganze Substanz, aus der sie bestehen, eine kugelförmige Gestalt haben müsse. Allein einmal findet man dieses in der Natur sehr häufig, wovon selbst die nicht selten vorkommenden Granitkugeln ein redender Beweis sind. Aufserdem mufs man aber bedenken, dafs bei Bildung der Kugeln die Ziehkräfte von allen Punkten gleich, bei der Krystallisazion aber, ungleich sind. Daher mag es auch kommen, dafs die Steinarten, welche selten oder gar nicht krystallisirt vorkommen, (Chalzedon, Feuerstein, Karniol u. a.), häufig in Kugelform erscheinen. Vielleicht haben die meisten Konglomerate, Puddingstein, ja selbst die Nagelflue, diesen Umständen ihre Entstehung zu verdanken, da es beim häufigen starken Fallen der

Nagel-

flulschichten dem Verf. unmöglich scheint, dafs sie ihre Entstehung Rollsteinen zu verdanken haben.

Am 16. März 1820 übergab Stromeyer der Königlichen Sozietät der Wissenschaften zu Göttingen eine *chemische Untersuchung des Wodankieses von Topschau in Ungarn.* In diesem Erze will bekanntlich Lampadius in Freiberg ein neues, eigenthümliches Metall entdeckt haben, was dem Nickel ungefähr so, wie das Tellur dem Antimonium ähneln soll, und von ihm Wodan (*Wodanium*) genannt worden ist. In Folge dieser Entdeckung hat daher auch Hr. Breithaupt zu Freiberg Anlafs genommen, diesem Erze den Namen Wodankies beizulegen. Aufser dem neuen Metalle, wovon an 20 Prozent in diesem Erze vorkommen sollen, enthält dasselbe nach den Versuchen von Lampadius noch Schwefel, Arsenik, Eisen und Nickel, aber durchaus keinen Kobalt, obwohl es in Ungarn für ein Kobalterz gehalten worden ist. Bei der von Stromeyer vorgenommenen Untersuchung, hat es, aller nur möglichen Umsicht und Sorgfalt ungeachtet, doch nicht gelingen wollen, ein vom Nickel verschiedenes Metall in diesem Erze aufzufinden; vielmehr haben die Versuche überzeugt, dafs überhaupt in diesem Erze kein neues Metall vorkommt, und dafs dasselbe nur aus bekannten Substanzen zusammengesezt ist. Und

da nun auch nicht zu zweifeln, dafs das von ihm untersuchte Erz *) genau dasselbe ist, worin LAMPADIUS das Wodan entdeckt haben will, so wurde es auch in der Folge dieser Versuche sehr wahrscheinlich, dafs es sich mit dem Wodan auf eine ähnliche Weise, wie mit dem Nikolan und Vestäium verhalte. Uebrigens weicht dieses Erz in seiner Mischung von allen bekannten Nickelerzen ab, und seine Auffindung ist daher auch, ungeachtet, dafs kein neues Metall darin enthalten ist, eine Bereicherung für die Wissenschaft. Es besteht in 100 Theilen aus:

Nickel	16,2390
Kobalt nebst etwas Mangan	4,2557
Eisen	11,1238
Kupfer	0,7375
Blei	0,5267
Antimonium	eine Spur.
Arsenik	56,2015
Schwefel	10,7137
	99,7979

Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, dafs in diesem Erze Nickel und Kobalt nebst einem Theile des Eisens mit Arsenik verbunden sind, und dagegen

*) Er erhielt es durch Herrn v. MONTEIRO.

das Mangan, Kupfer, Blei, Antimonium und auch ein Theil des Eisens als Schwefel-Metalle darin vorkommen. Der nicht unbedeutende Gehalt an Eisen und Schwefel läfst aufserdem vermuthen, dafs diese Arsenik-Metalle, nebst den übrigen Schwefel-Metallen, sämmtlich in dem Schwefel-Eisen gelöset enthalten sind. Mithin möchte der Wodankies auch wohl zur Substanz des Eisenkieses gezählt werden müssen, und zunächst bei dem Nickelglanze Pfaff's einzuschalten seyn. Hinsichtlich des Arsenik-Nickels wird es Hr. Stromeyer auch noch sehr wahrscheinlich, dafs das Nickel in dieser Verbindung mit doppelt so viel Arsenik vereinigt ist, als in dem Kupfernickel.

Ueber die *Verwüstung durch Einsturz des Getroz-Gletschers* im Junius 1818 liefert Hr. T. v. Charpentier *) folgende Beschreibung:

Ganz *Martinach* trug die Spuren gräfslicher Verwüstung einer grofsen Wasserfluth. Der Schlamm hatte alle Häuser 5, 6 — 8 Ellen hoch gefärbt, viele Zimmer lagen noch voll Sand und Schlamm, Felder und Wiesen waren Mannshoch damit bedeckt, Mühlräder und Stücke davon, Fensterrahmen, Bänke hin-

---

*) Bemerkungen auf einer Reise von Breslau über Salzburg u. s. w. 1. Th. S. 176 ff.

gen in den Bäumen, die nicht ausgewurzelt waren, zahllose Baumstämme, Balken und Steine lagen überall herum zerstreut, und viele Häuser in Martinach waren gänzlich oder zum Theil zerstört, von manchen war keine Spur mehr zu sehen; andere mufsten vollends eingerissen werden, da sie zu unsicher durch die erlittenen Beschädigungen geworden waren. Ueberall sah man traurig die abgezehrten Gestalten der unglücklichen Einwohner herumschleichen, um die Stellen auszuspüren, wo ehedem ihr Eigenthum existirte, und mancher ging in Trauer, um die gebliebenen Verwandten zu beklagen. Auf den Wiesen und in den Strafsen dumpfigter, fauligter Geruch. Ueberall Bilder des Elends und des Jammers. Und diefs alles hatten die abgebrochenen Eisstücke eines Gletschers veranlafst *). Die Dranse, welche bei *Bourg le Martigny* vorbei, und unfern des Städtchens Martigny in die Rhone fällt, kommt aus einem obern Thale der

*) Der Verf. welcher zweimal an Ort und Stelle gewesen (und das zweitemal mit seinem Bruder, dem Herrn Salinen-Direktor v. CHARPENTIER aus Bex, der, als man den Einsturz des Gletschers erfuhr, durch die Regierung des Kanton Waadt ersucht wurde, mit dem Walliser Ingenieur VENETSCH die Sache an Ort und Stelle zu untersuchen und zu thun, was möglich sey, um das drohende Unglück nicht noch gröfser werden zu lassen), hat sehr genaue Notizen über diese Begebenheit eingesammelt.

Vallée de Bagnes *). Geht man nun längs dem Flusse von Martigny aus aufwärts, so kommt man, sich immer mehr nach Süden wendend, durch mehrere Dörfer, als St. Brancher (wo die Strafse auf den St. Bernhard rechts abgeht), Bagnes, Champsec, Morgnes, Bonatschissa, die gröfstentheils aus Chalets oder Mayens (das sind Hütten zur Aufbewahrung des Heues oder des Viehes bei schlechtem Wetter), bestehen. Das Thal wird immer rauher und in einer Entfernung von 9 bis 10 Stunden von Martinach besteht die eine Thalseite aus einem steilen Abhange des Berges Mauvoisin, dessen Oberfläche sehr zerklüftet und bröckelig und ganz mit Gerölle bedeckt ist. Die andere Thalseite wird durch schroffe Felsen des hohen und weit ausgebreiteten Getroz- (oder auch Chèdroz-) Berges gebildet, dessen oberster Theil einen ungeheuern hohen Berg, den Mont Pleureur ausmacht. In dieser Gegend und weiter die Dranse aufwärts, führt das Bagnes Thal den Namen *Vallée de Torembec.*

Vom Mont Pleureur herab zieht sich bis auf die Felsen am Getroz ein unermefslicher Gletscher, der in den lezten Jahren gar sehr an Masse zugenommen hat, und also vorwärts gerückt ist. Hier kam er an steile

*) Den Namen Dranse führen aufserdem noch eine ganze Menge kleiner Gebirgsbäche in dortigen Gegenden.

Felsenabhänge, die unten eine Vertiefung, wie ein grofses Becken, bilden, aus denen eine schmale Schlucht bis an den Abhang des Bagnes- oder Torembec-Thales zieht. Von jenen steilen Felsenabhängen stürzt nun beim Wachsen und Vorwärtsrücken des Gletschers oft Eis herunter, und Anfangs Mai 1818 geschah diefs in so ungeheurer Menge, dafs es in jenes abhängige, weite Becken fiel, durch die erwähnte Schlucht in das Thal von Torembec rutschte und dieses Thal querüber ganz ausfüllte. Es bildete also bis zum Abhange der andern Thalseite, des Mauvoisin, einen ungeheuern Eisdamm, dessen Rücken von einer Thalseite bis zur andern 6 bis 700 Fufs, und dessen Basis nach der Länge des Thales an 3000 Fufs lang seyn konnte. Durch diesen Eisberg wurde die Dranse verhindert, ihren Lauf fortzusezzen, und im Thale von Torembec aufgedämmt, so dafs sich hier ein förmlicher kleiner See bildete. Man wufste Anfangs in den untern Thalgegenden nicht, woher es komme, dafs die Dranse mit einem Male ausblieb, und man ging Thal aufwärts, um der Ursache nachzuspüren. Diese wurde denn bald gefunden. Der Dranse und dem sich aufgestaueten See von unten einen Abgang zu verschaffen, lag im Gebiete der Unmöglichkeit; es blieb also nichts übrig, als Vorkehrung zu treffen, dafs das Wasser nicht noch weit höher steigen, und dadurch den Druck gegen die Basis des Eisdammes so vermehren könnte,

dafs es ihn auf einmal sprengen möchte. Man beobachtete daher das tägliche Steigen des Wassers, welches 3 bis 4 Fufs betrug, und wollte nun über dem Wasserspiegel durch den ganzen Eisdamm einen Stollen oder Rösche treiben, um dann, wenn das Wasser, dessen Spiegel noch 100 Fufs niedriger, als der Rükken des Eisdammes war, bis zu jener Rösche gestiegen seyn würde, demselben einen Abflufs zu verschaffen. Man glaubte, das Wasser werde nach und nach die Sohle dieses Stollens auflösen, und es werde der ganze kleine See auf diese Art nach und nach ruhig und ohne gewaltsame Ereignisse abgezapft werden *).

Am 13. Juni gegen Abend erreichte der aufgedammte See eine solche Höhe, dafs das Wasser anfing in den Stollen zu treten und durch denselben seinen Ausweg zu nehmen. Von diesem Zeitpunkte an fiel der See bedeutend, da, wie man vorausgesehen hatte, die Stollensohle aufgelöst und also immer tiefer wurde.

---

*) Jener Stollen im Eis wurde mit Haupt- und Gegenort angesezt: das Abteufen eines vorgeschlagenen Schachtes, zu Ansezzung noch zweier Gegenörter, mufste wegen der in demselben aufgehenden Wasser unterbleiben; demungeachtet aber brachte man diesen höchst gefährlichen Stollen vom 27. Mai bis zum 4. Juni zum Durchschlage; seine Länge betrug 608 Fufs, und die Menge der zu überwindenden Hindernisse und Gefahren war unbeschreiblich.

Bis zum 16. Juni des Morgens war der See bereits 30½ Fuſs gefallen, und gegen 2 Uhr Nachmittags hatte sich seine in das Thal von Torembec erstreckende Länge schon um 1950 Fuſs vermindert. Bis hierher ging alles nach Wunsche; schon hoffte man einen günstigen Ausgang. Dieser aber erfolgte nicht. Das Eis nämlich, welches den Damm bildete, war von ungleicher Dichtigkeit und enthielt auch vielen mit herunter gestürzten Schnee. Diesen hatte das, durch den Stollen strömende, Wasser schneller aufgelöst, als das dichtere Eis, und so entstanden Einschnitte in dem Innern des Eisdammes und Auswaschungen, die den Damm flüchtig machten, so daſs derselbe am 16. Juni Abends halb 5 Uhr gesprengt wurde, und die, wenn gleich ungemein verminderte, aber immer noch ungeheure, Masse aufgestaueten Wassers (man berechnete sie zu 6 bis 800 Millionen Kubikfuſs), mit einem Male durchbrach und sich mit dem fürchterlichsten Ungestüme in die engen Schluchten des Thales Bagnes stürzte. In Zeit von kaum anderthalb Stunden durchströmte diese Masse den Weg bis Martinach von fünf Meilen Länge: ungeachtet sie sich in engen Felsgründen oft bis über 100 Fuſs hoch in die Höhe bäumte. Dreihundert und etliche fünfzig Häuser wurden vernichtet und fünfzig beschädigt. Von mehr als 40 Menschen fand man die Leichname, aber viele sind bis in den Genfer See getrieben und

mehrere Ellen hoch vielleicht mit Stein und Sand überschüttet worden. Grofse Felsen stürzten ein, und stiefsen, durch die Fluth fortgerissen, oft mit solcher Gewalt an einander, dafs grofse Stücke wie die Bomben hoch in die Luft flogen: Bäume, die von der schlammigen Masse gar nicht berührt wurden, brachen vom heftigen Drucke der Luft *).

*) Das Getöse war so arg, dafs einige der entschlossensten Männer, die dem gräfslichen Schauspiele von der Höhe eines Felsenabhanges zusahen, so von Schauder und ihre Nerven so ergriffen wurden, dafs sie nicht stehen bleiben konnten, sondern auf die Knie fallen mufsten. Unterhalb Martinach sah der Verf. den hingeschwemmten Stamm eines Lerchenbaumes von drittehalb Fufs Stärke im Durchmesser, und einige achtzig Fufs Länge, welcher ohne Aeste und ganz glatt gerieben war; in der Mitte hatte er sich an einen alten Baumstrunk gestemmt, und die Gewalt des Wassers war selbst hier im weiten Rhonethale noch so grofs gewesen, dafs sie seine beiden Enden völlig herumgebogen hatte, und zwar so, dafs Zopf- und Stammende sich berührten, und der ganze Stamm wie ein zusammengeschlagenes Taschenmesser da lag. Das Sonderbarste war, dafs der ganze Stamm der Länge nach in lauter dünne Stücke verdreht und zerborsten war, so dafs er wie ein riesenmäfsiges Stück Tau aussah, dessen einzelne Fasern höchstens ein bis drittehalb Zoll stark waren. Hieraus schliefse man, wie grofs die Kraft des Wassers gewesen war. Die erste Zeit über war in der Gegend von Martigny, wo sich der meiste Schlamm abgesezt hatte, die Luft so übelriechend, dafs ein paar Wochen lang sehr viele Feuer von Reisig in stetem Brand erhalten werden mufsten, um die Luft zu verbessern und Krankheiten zu verhüten.

Das schlimmste ist, dafs noch mehrmals dieses Unglück entstehen kann, wenn der Gletscher von Getroz die Dranse wieder aufdammt: denn es ist bei weitem nicht alles Eis, das den Damm ausmachte, fortgegangen, und im April 1819 stürzte abermals sehr viel Eis herunter. Man hat der Walliser Regierung vorgeschlagen, unterhalb des Punktes, wo so oft das Eis von dem Getrozgletscher herab stürzt (denn im Jahre 1595 geschah ein ähnliches, fast noch gröfseres Unglück) einen Stollen in den Fufs des Getrozberges zu treiben, und ihn hinter jenem Punkte wieder in das Torembec-Thal ausgehen zu lassen, also gewissermafsen den Eisdamm zu umfahren, oder ein Umbruchsort zu treiben. Dammte sich dann auch einmal die Dranse auf, so hätte das Wasser durch jenen Stollen, wie durch eine Abzugsröscbe hinlänglichen Ablauf. Diefs würde aber immer kostspielig werden, und leicht 20 bis 25,000 Rthlr. kosten, auch unter drei Jahren schwerlich ausgeführt werden können. Ein Glück war es, dafs obiger Eisstollen zu Stande kam, denn sonst wäre die Wassermasse, die früher oder später sich doch durch den Eisdamm hindurch gearbeitet hätte, nach den angestellten Berechnungen viermal gröfser geworden, und dann dürfte von ganz Martinach wenig übrig geblieben seyn.

Herr v. Oeleben theilt *) einige Bemerkungen mit über die *geognostischen Verhältnisse der Gegend von Idria.*

Ob der Kalkstein, aus welchem alle Berge bestehen, die das Thal von Idria bilden, zum Uebergangs- oder Flözkalke gehören, wagt der Verf. nicht zu entscheiden. Neu und interessant war ihm ein *Brekzien*-Bruch von Idria gegen Morgen, am Abhange eines Berges. Die Gemengtheile dieses Trümmer-Gesteines schienen ziemlich verschiedenartig, das Bindemittel thonig; dabei war die Brekzie sehr schwer zersprengbar. Die weiteren Umgebungen des Erzlagers bildet ein dichter Kalkstein und ein licht fleischrother Thonschiefer, dann aber umschliefst und durchzieht ein schwärzlichblauer Schieferthon, zum Theil spiegelflächig, hin und wieder auch dem Alaun- und Brandschiefer sich nähernd, die Quecksilbererze; die lezteren verschwinden, sobald der Kalkstein ihnen zu nahe kommt. Die Erze befinden sich oft in so grofsen Massen beisammen, dafs diese Niederlage von Einigen für ein Stockwerk, von Andern für ein Flöz gehalten wird. Eine kathegorische Bestimmung ihrer geognostischen Verhältnisse dürfte erst von genaueren, und, von dem

*) Beiträge zur Kenntnifs von Italien. 1. Bd. Freiberg, 1819. 8. 25 ff.

Ganzen ihrer Umgebungen ausgehenden, Untersuchungen zu erwarten seyn. Die bis jezt hierüber angestellten Beobachtungen führten wegen der Schwierigkeiten, welche die, in älteren Zeiten Statt gehabten, Zerspaltungen im Innern des Gebirges dem Geognosten entgegen stellen, noch zu keinem genügenden Resultate.

Ueber den jüngsten *Ausbruch* des Aetna *) liefert Stephano Moricand einen Bericht (s. *Bibliotheque universelle* Juliheft 1819). Wir entlehnen daraus Nachstehendes:

Seit der lezten Erupzion von 1811 war der Aetna ruhig geblieben; der Feuerschlund, welcher sich damals geöffnet, war vollkommen erloschen, und nur weniger Rauch stieg daraus empor, wie aus dem grossen Krater **). Der Himmel war den Monat Mai

---

*) Wir haben unsern Lesern bereits (Taschenb. XIV. B. S. 506 ff.) einen Bericht über die neueste Erupzion des Sizilischen Feuerberges mitgetheilt; bei dem Interesse, das der Gegenstand erweckt, mögen auch die Beobachtungen eines andern Forschers hier eine Stelle finden, um so mehr, da Hr. Moricand durch häufige Besuche des Vesuvs schon sehr vertraut gewesen mit vulkanischen Phänomenen. d. H.

**) Dieser Rauch des obern Kraters ist der Barometer der Bewohner des Berges, und sein Aussehen verkündet ihnen, wie sie behaupten, mit Zuverlässigkeit die Wit-

hindurch, bald hell und bald bedeckt gewesen, aber nie hatte es geregnet; vom 18. bis zum 22. war es hell, vom 23. zum 24. etwas bedeckt, vom 25. bewölkter Himmel, am 26. einiger Regen, am 27. Morgens hell, den Tag über wolkig, mit Regen unter heftigem Westwinde. Gegen Mitternacht vom 27. auf den 28. verspürte man in Niccolosi einige schwache Erschütterungen, wovon Thüren und Fenster bewegt wurden; nach Mitternacht bemerkte man auf dem Berge ein kleines Licht, um 1 Uhr erfolgte unter heftigem Knalle der Ausbruch; drei Schlünde öffneten sich gleichzeitig, ungefähr 1200 Fuſs unterhalb der Spizze des Berges, am Abhange der jezt mit Schnee bedeckten sandigen Fläche, die sich unter dem groſsen Krater ausdehnt; ununterbrochen und unter heftigem Knallen, wurden glühende Steine ausgeschleudert, welche gleichsam drei Feuersäulen bildeten, und in eine ungeheuere Wolke gehüllt waren, aus schwarzen, leich-

---

terung des kommenden Tages. Es ist allerdings wohl möglich, daſs, je nach Beschaffenheit der Atmosphäre, dieser Rauch mehr oder weniger emporsteigt, mehr oder minder dicht erscheint; wenn er jedoch den Regen ankündigt, so ist er hingegen kein Verkündiger der Ausbrüche des Vulkans; denn am nämlichen Tage, von dem hier die Rede, hatten mehrere Personen (u. a. Hr. Lucas aus Paris), den Gipfel des Berges erstiegen, und keine hatte irgend eine Anzeige bemerkt, welche die unmittelbar darauf folgende Erscheinung vermuthen lassen konnte; vom Krater stieg nicht einmal Rauch auf.

ten, verglasten, zerbrochenen, zerriebenen Schlacken bestehend, die vom Winde ostwärts getrieben, gleich einem Regen um den Vulkan niederfielen. Man beobachtete dieselben zuerst auf der Seite von Aci. Am Fuſse des Vulkans bis nach Mascali und dem Meere entlang, bis eine Stunde jenseit Taormina, hinter den ersten Kalkbergen, in einer Entfernung von etwa zehn Meilen vom Mittelpunkte des Ausbruchs, waren alle Straſsen mit jenen Schlacken überdeckt; sie wurden selbst bis Messina geschleudert. Noch in der nämlichen Nacht öffnete sich ein anderer Schlund im oberen Theile des Thales von Trifoglietto (oder del Bue, denn beide Thäler sind mit einander verbunden). Der Lavastrom, welcher sich daraus ergoſs, nachdem er in den ersten 48 Stunden einen Raum von vier Meilen durchlaufen hatte, bewegte sich nun langsamer, so, daſs die Lava während der sechs folgenden Tage nur um eine Drittheils-Meile vorschritt, dagegen sich auf 1200 Fuſs in der Breite ausdehnte. Der Strom nahm seine Richtung gegen Zafferana, ein Dorf, das nur vier Meilen entfernt liegt. Die Auswürfe der Schlünde hielten drei bis vier Tage an mit gleicher Heftigkeit. Alsdann nahmen sie ab. Die Lava schien zum Stillstande gelangt, als sie am sechsten und siebenten Tage wieder in neue Bewegung gerieth. Die Spizze des Aetna war von Wolken bedeckt, welche sich mit dem Rauche vermengten; die Explosionen seltener und

minder stark. Nachdem Hr. M. die durch den Ausbruch von 1669 gebildeten *Monti rossi* und einige Lavaströme besichtigt hatte, brach er nach 10 Uhr Abends auf, um die feuerspeienden Schlünde vor Tagesanbruch zu erreichen. Der Himmel war hell, der Gipfel des Berges von Wolken frei, und allein mit dem, durch die Reverberazion der Lava roth gefärbten, Rauch überzogen. Als er die Waldregion erreicht hatte, wurde von einem Aschenregen, den er in der Dunkelheit nicht zu unterscheiden vermochte, der aber durch sein Eindringen in Augen und Mund sehr lästig ward, theils durch die, so wie er höher stieg, an Stärke und Zahl wieder zunehmenden Detonazionen, die neuerdings verstärkte Thätigkeit des Vulkans verkündigt *). Als er die Schneeregion erreicht hatte, fand sich ihr Boden hart und mit kleinen Schlackenstöcken überdeckt, die das Gehen sicher und leicht machten **). Noch ehe

*) Wie sehr, sagt der Verf., ich nun auch seit geraumer Zeit gewohnt war, Ausbrüche in der Nähe zu sehen, und wie vertraut mir Erscheinungen waren, die ich am Vesuv vielfältig beobachten konnte, indem ich dessen Krater, von Rauch umhüllt, und während Steine um mich her niederfielen, mehrmals durchwandert habe, so konte ich mich dennoch einer gewissen schauerlichen Regung beim Ansteigen des furchtbaren Aetna nicht enthalten; seine Höhe, die schlimmen Wege und die Unerfahrenheit, welche ich an meinen Führern wahrnahm, erregten Besorgnisse.

**) Die Maulthiere hatte Hr. M. unten gelassen; diese armen Thiere waren an die dünne Luft der höhern Regionen

er den Schlund erreichte, der die Lava ausgofs, bemerkte Herr M. einen andern, der wahrscheinlich von dem Ausbruche des Jahres 1760 herrührt, und woraus Rauch hervor trat. Um drei Uhr Morgens befand er sich nur wenige Schritte von der Lava entfernt. Ihr Schlund öffnete sich in der beinahe senkrechten Wand eines Abgrundes, es warf derselbe wagerecht, aber in kleinen Strahlen und ohne Knall, glühende Schlacken aus. Es war ein beständiges Gemurmel, ein Zischen, ungefähr wie, wenn glühendes Eisen mit Wasser in Berührung kommt. Die Lava ergofs sich wie ein Bach von geschmolzenem Eisen, und gerade so, wie dieses dem Schmelzofen entrinnt. Ihre Breite betrug höchstens drei bis vier Fufs; die, von der Senkung des Bodens begünstigte Bewegung war schnell, obgleich man ihrer lebhaften und gleichartigen Farbe wegen, sie geraume Zeit nicht zu unterscheiden vermochte. Die Lava bewegte sich, in gleicher Breite unge-

---

nicht gewöhnt, das Athemholen fiel ihnen schwer, und sie standen je zu 20 bis 30 Schritten still, nicht aus Ermüdung, sondern um Luft zu schöpfen; ihr Leiden war unverkennbar. Schon Saussure hat die Bemerkung gemacht, dafs die Maulthiere, gleich den meisten Menschen, durch die Dünne der Luft auf den höhern Bergen angegriffen werden. Hr. M. hingegen spürte keine Beschwerde, sondern fühlte sich vielmehr leichter, wie in der Luft der Schweizer Alpen.

ungefähr, eine Meile weit vorwärts: der Rauch und vorstehende Felsen gestatteten alsdann nicht, sie noch weiter zu verfolgen. Einen besondern Geruch nahm man nicht wahr. (Herr M. befand sich aber auch allerdings hinter dem Winde.) Die Gestalt des Bodens machte es unmöglich, sich der Lava, da, wo sie vollkommen flüssig war, zu nähern, allein Herr Gemmellaro aus Niccolosi *), der öfters versucht hat, glühende Lavastücke zu erhalten, konnte niemals Formen darin abdrucken, wie man sie bekanntlich der Lava des Vesuvs eindrückt. Nur mit grofser Anstrengung gelang es ihm, das Ende einer langen Eisenstange einzustofsen, und damit unförmliche Stücke zu erhalten, statt jener regelmäfsigen Platten, die man auf diese Weise am Vesuv bekommt **). Steine, welche mit Gewalt auf die Aetna'sche Lava geworfen wurden, sprangen, ohne den mindesten Eindruck zu machen, wieder davon ab. Während Herr M. die Lava untersuchte, warf der, etwa eine Viertelstunde höher liegende, grofse Schlund unaufhörlich Steine aus; es waren Garben, die einander anhaltend folgten, mit heftigen Knallen wie Kanonen-

*) Von ihm erhielt Hr. M. mehrere der vorstehenden Angaben.

**) Hieraus liefse sich schliefsen, dafs die Lava dieses leztern Vulkanes im Zustande ihrer Weichheit flüssiger und minder zähe ist, als diejenige des Aetna.

schüsse vom gröfsten Kaliber, die aber doch schwächer zu seyn schienen, als wenn man sie am Fufse des Berges hört, wahrscheinlich um der in dieser, 9 bis 10,000 Fufs betragenden, Höhe, dünneren Luft willen. Er näherte sich ihnen, so viel es rathsam schien, das will sagen, aufser der Wurfweite der Steine, deren einige ganz nahe bei ihm niederfielen, ein sehr grofser zumal, welcher noch lange leuchtend blieb. Der Anblick war prachtvoll und zeigte das schönste Feuerwerk, das man sich denken mag; übrigens ganz so, wie man es auf dem Vesuv sieht. Die gröfsten Steine erhoben sich nur wenig über den Schlund und fielen alsbald wieder in denselben zurück; andere wurden in etwas schiefer Richtung geschleudert und einige erreichten eine ansehnliche Höhe. Es gab solche, die ihre Gestalt änderten und die sich in der Luft sogar in mehrere zertheilten, gleich einem weichen Teige; vermuthlich waren diefs aber nur Schlacken älteren Ursprunges, die der neue Ausbruch auf seinem Wege traf, ablöste, und unverändert wegschleuderte. Von Zeit zu Zeit, doch immer unter heftigen Detonazionen, sah man in dichten, Anfangs rothen, bald aber schwarz werdenden Wolken, Massen zerbrochener Schlacken, sich emporheben, die nachher wie Regen herab fielen. Ihr Niederfallen auf den Schnee, der davon schon ganz schwarz war, verursachte einen eigenen Ton, wie Papierrauschen. Eine andere Erschei-

nung wurde beobachtet, ähnlich jener, welche Herr Monticelli kürzlich auf dem Vesuv gesehen. Es ist dieſs ein kreisförmiger Rauch, der sich, in Folge einer Explosion, wie ein hellweiſser Ring emporhebt, nach und nach in unverändert kreisförmiger Gestalt sich erweitert, bis er sich endlich in der Dunstmasse verliert, welche über dem Schlunde allezeit eine Wolke bildet *). Unfern von diesem groſsen Schlunde war ein zweiter, gleichsam der Trabant des ersteren. Er schleuderte ebenfalls Steine aus, aber nicht so viele und bei weitem nicht so hoch. Es war einer von den dreien, die gleich zu Anfang des Ausbruches sich geöffnet hatten. Der dritte schien wieder verschlossen, wenigstens war keine Spur von Thätigkeit daran zu bemerken. Zwischen den drei Schlünden und demjenigen, woraus die Lava abfliefst, befindet sich noch einer, welcher die ganze Zeit des Ausbruches über nur Rauch ausstieſs, und auch diesen nicht mehr zur Zeit, wo der Erzähler beobachtete. Der groſse Krater auf der obersten Höhe des Berges war immer ruhig geblieben, und nur einem seiner Hörner entstieg etwas Rauch. Während der ganzen Zeit, die Hr. M. auf dem Berge verweilte, (und er hatte es auch schon im Aufsteigen beobachtet,) erschien der Mond bei

*) Beim Artilleriefeuer sieht man nicht selten ähnliche kreisförmige Rauchgestalten.

übrigens wolkenlosem Himmel, blafs, gelblich und mitunter auch roth, vermuthlich wegen der in der Atmosphäre schwebenden Asche. Weil der Wind die Dünste von Hrn. M. abtrieb, konnte er ihren Geruch nicht gut unterscheiden; mitunter glaubte er den der Salzsäure, jedoch überaus schwach, wahrzunehmen. Die zermalmten Schlacken, welche in Regengestalt niederfielen, gaben auf der Zunge, wenn sie daran gebracht wurden, einen leichten Säuregeschmack. Nach der Rückkehr in Catania, wo Hr. M. noch zwei Tage blieb, und auf dem Wege nach Taormina, hörte er stets die nämlichen Detonazionen und zur Nachtzeit sah er auch das nämliche Feuer; bis am 10. Abends dauerte das bisher beschriebene Verhältnifs. Der Verf. schätzt sich glücklich, dafs während seines kurzen Aufenthaltes in Sizilien ihm vergönnt worden, mit dem Dichter zu sagen:

Vidimus undantem, ruptis fornacibus Aetnam
Flammarumque globos, liquefactaque volvere saxa *).

*) „Bei Anlafs Virgils," sagt Hr. M., „sei mir erlaubt, eine kritische Bemerkung zu machen. Sie trifft die Flammarumque globos: der Ausdruck ist schön, und bezeichnet recht gut, was der Dichter wahrscheinlich gesehen hat: jene Feuer-, oder rothen Rauchkugeln, die während der Ausbrüche den Kratern entsteigen. Wenn hingegen ungefähr alle Beschreibungen vulkanischer Ausbrüche

Unter den sogenannten *Branderzen* (Kupfer- und Eisenbranderz) versteht man in Schweden diejenigen Erze, welche neben ihrem Metallgehalte beigemengtes Erdpech enthalten (was sich im Feuer theils verkohlt,

---

des Vesuv oder des Aetna sich des Wortes flamma, Flamme, bedienen, geben sie dann nicht einen irrigen Begriff der Erscheinung? Und wenn wir im Lateinischen, Italienischen und Französischen kein passendes Wort für die richtige Bezeichnung jener Massen unzusammenhängender, bis zum Weifsglühen erhizter, Stoffe haben, soll man sich darum des Wortes Flamme dafür bedienen, welches der Naturforscher nur in seiner strengen Bedeutung nehmen und gebrauchen darf? Hat man jemals vulkanischen Schlünden wirkliche Flammen, etwas dem Verbrennen von Wasserstoffgas oder andern entzündlichen Luftarten Aehnliches entsteigen sehen? Ich glaube Nein. Ich habe mehrere grofse Ausbrüche des Vesuvs beobachtet; ich habe ganze Nächte auf dem Krater zugebracht. Ich war 1804 in dem Augenblicke zugegen, wo in der Höhle des Kraters sich 22 Schlünde öffneten; die Ausbrüche waren furchtbar und unmöglich konnte man Stand halten; jezt habe ich auch einen Ausbruch des Aetna beobachtet; nirgend aber habe ich Flammen gesehen. Ich erkundigte mich vielfältig bei Personen, die den Vesuv und den Aetna beobachtet; sie gestehen alle, dafs, obgleich sie sich des Ausdrucks in ihren Beschreibungen öfters bedient haben, sie dennoch wahre Flammen nie sahen. Ich glaube darum annehmen zu dürfen, dafs man sich mehr an den Schein, als an die Wirklichkeit gehalten hat; dafs das lebhafte Roth, welches den der Lava entsteigenden Rauch, als Wirkung der Reverberazion färbt,

theils verflüchtiget) und die oft den Steinkohlen ähnlich sehen. Das Kupfer-Branderz kommt zu Bispberg und auf Sladkärrs-Grube in Dahlsland vor, unterhält das Feuer, wenn es einmal in Brand gesezt ist, und verbrennt zu Asche, woraus man reines Kupfer reduziren kann. Das Eisen-Branderz ist entweder mehr feuerbeständig, wo es im Röstfeuer nur etwas vom Gewicht verliert, oder flüchtig im Feuer, wo es unter der Muffel zum gröfsten Theile verfliegt oder nur ein wenig Eisenkalk zurück läfst. Am häufigsten findet es sich auf der Finngrube, im Kirchspiele Grythytte, wo es in der Tiegelprobe 26 Proz. Eisen gibt. Auf der Spikgrube, im Westra Silfverberg, kommt Eisen-Branderz vor, was mit Ausnahme der Härte und Schwere dem Erdpeche völlig ähnlich ist, und nur 12 Proz. Eisen enthält.

---

die Schlacken-, Aschen- und Sandstrahlen, welche glühend und in Gestalt von Feuersäulen aus den Kratern geschleudert werden, von minder sorgfältigen oder entfernten Beobachtern wohl für Flammen angesehen werden konnten; vom sorgfältigeren, mit diesen Erscheinungen vertrauten, und demnach kaltblütig beobachtenden Naturforscher hingegen aber nie dafür gehalten werden mögen. DELILLE hat darum auch das VIRGIL'sche Flammarum globos, diesen so passenden dichterischen Ausdruck, unrichtig durch flatternde Flammen, Flammes ondoyantes, übersezt, welches einen der Wahrheit wie dem Aussehen gleich wenig entsprechenden Begriff abgibt.

Zu Kongsberg in Norwegen hat ehedem auch ein kohlenähnliches Silber-Branderz gebrochen, was 18 Lth. Silber im Zentner gehalten hat. So hat man auch auf der Knollegrube in Dahlsland einzelne Körner steinkohlenähnliches Silberbranderz in grünem verhärteten Thone eingesprengt gefunden, was nach der Probe 20 Loth Silber im Zentner, auch etwas Blei und Kupfer enthielt *).

Ueber den *Gebrauch des Löthrohres und der wichtigsten dabei zu beobachtenden Erscheinungen* lieferte Gahn **) eine sehr gelungene Abhandlung, deren Uebersezzung wir durch Buchner in Schweigger's Journ. der Chemie XXIX. 295 ff. erhielten. Wir theilen unsern Lesern das Wichtigste im Auszuge mit.

Eine vor dem Löthrohre zu prüfende Substanz wird auf ein Stück Kohle gelegt, auf ein Löffelchen aus Platina, oder man befestigt sie nach Saussure auf Kyanit. Gut ausgeglühte und trockene Fichtenholzkohle verdient den Vorzug. Man nimmt die Seiten und nicht die Enden der Fasern, weil sonst die zu

---

*) S. Blöde Uebers. von Hisinger min. Geographie von Schweden. S. 374. Die Stelle ist entlehnt aus Rinmann's Bergwerks-Lexikon. I. Th. S. 501.

**) Thomson's Annals of Philosophy XI. 40 ff.

prüfende Substanz verstreut werden könnte, ohne ein rundes Kügelchen zu bilden. In die Kohle wird ein kleines Grübchen gemacht, wozu man sich am besten eines länglich gebogenen Streifens Eisenblech bedienen kann. Von der zu prüfenden Substanz legt man nur sehr wenig in das Grübchen; sie darf die Gröfse eines halben Pfefferkörnchens nicht übertreffen, hat man die Absicht eine starke Hizze darauf wirken zu lassen. Will man Substanzen, die durch Berührung der Kohle eine Aenderung erleiden könnten, für sich vor dem Löthrohre prüfen, so bedient man sich des metallenen Löffelchens. In diesem Falle leitet man die Löthrohrflammen auf die Stelle des Löffelchens, worauf die zu prüfende Substanz liegt, nicht aber unmittelbar auf die Substanz selbst. Den Stiel des Löffelchens kann man in ein Stück Kohle stecken. Will man aber eine besonders intensive Hizze anbringen, so steckt man auch die Schale des Löffelchens in ein auf der Kohle gemachtes Grübchen; kleine Theilchen kann man mittelst eines Platinzängelchens in die Löthrohrflamme bringen. Salze und flüchtige Substanzen werden in einer Glasröhre erhizt, welche an einem Ende zugeschmolzen und nach Umständen etwas aufgeblasen ist, so dafs sie ein kleines Kölbchen bildet.

Nachdem man die Aenderung, welche eine Substanz für sich in der Hizze erleidet, beobachtet, mufs

man prüfen, wie verschiedene Flufsmittel darauf wirken, und ob sie sich nicht zu Metall reduziren läfst.

Die gewöhnlichsten Flufsmittel sind:

1) *Mikrokoskomisches Salz*, aus Phosphorsäure, Natron und Ammoniak;

2) *halbkohlensaures Natron*, (chemisch reines und frei von Schwefelsäure, weil diese sich zersezzen und Schwefel-Natron bilden würde, welches die zu reduzirenden Metalle auflösen und damit ein gefärbtes Glaskügelchen bilden könnte, während aufserdem die nämliche Substanz ein farbenloses Glas gäbe);

3) *Borax*, von seinem Krystallwasser befreit; (wird als Pulver in kleinen Fläschchen aufbewahrt und beim Gebrauche mit einer befeuchteten Messerspizze herausgenommen; die Feuchtigkeit macht, dafs das Pulver einen Zusammenhang bekommt, und von der Kohle nicht weggeblasen wird).

Den Flufs läfst man zuerst zu einem klaren Kügelchen schmelzen, legt dann die zu prüfende Substanz darauf, und läfst nun anfänglich die äufsere, dann die innere Flamme wirken. Hierbei sind folgende Umstände zu beachten:

1) Ob die Substanz aufgelöst worden; und wenn diefs der Fall ist,

2) ob mit, oder ohne Aufbrausen, welches durch Entwickelung von Kohlensäure, oder schwefelichter Säure, oder Sauerstoff, oder Kohlenoxydgas u. s. w. veranlafst werden kann.

3) Durchsichtigkeit und Farbe der Glasperle während des Erkaltens und nach demselben.

4) Beschaffenheit des Glases, das in der äufsern Flamme gebildet worden, und

5) des in der innern Flamme gebildeten Glases.

6) Verschiedenheit des Verhaltens zu jedem der genannten Flüsse.

Das mit Natron gebildete Kügelchen wird bei gewissem Grade der Hizze von der Kohle eingesogen; will man daher ein Mineral mit Natron schmelzen, so mufs man diesen Flufs in sehr kleinen Quantitäten nehmen, und anfänglich nur eine sehr mäfsige Hizze, bei welcher eine Verbindung erfolgt, anwenden, so wird das Natron nicht absorbirt werden. Hat man anfänglich zu viel Natron genommen, und ist es mithin absorbirt worden, so kann man es durch eine intensivere Hizze wieder auf die Oberfläche der Kohle zurück und mit der zu untersuchenden Substanz in Verbindung bringen.

Einige Mineralien verbinden sich gern nur in sehr kleiner Menge mit Natron, schmelzen aber schwer in gröfserer Menge, und sind endlich in noch gröfserer Quantität durchaus unschmelzbar. Hat die Substanz keine Verwandtschaft zu diesem Flufsmittel, so wird dasselbe von der Kohle absorbirt, ohne dafs eine Verbindung erfolgt.

Enthält das Mineral oder das Natron Schwefel oder Schwefelsäure, so bekommt das Glas eine dunkelgelbe Farbe, welche beim Lampenlichte so roth erscheint, als wenn sie von Kupfer herrührte.

Wird die Glasperle beim Erkalten undurchsichtig, ohne bestimmte Farbe zu haben, so muſs man sie zerbrechen, und einen Theil davon mit mehr Fluſs mischen, bis die Farbe reiner und bestimmter erscheint. Um die Farbe besser zu erkennen, kann man die Perle vor dem Erkalten zusammendrücken, oder zu einem Faden ausziehen.

Will man ein Metalloxyd, welches in einem verglasten Gemische enthalten ist, mit einem von den Fluſsmitteln höher oxydiren, so erhizze man zuerst das Glas bei starker Flamme, und ziehe solches, nachdem es geschmolzen, nach und nach aus der Spizze der blauen Flamme zurück. Diese Operazion wiederhole man öfters, indem man das Glas bisweilen erkalten läſst, dabei wende man ein Löthrohr mit einer weiten Oeffnung an.

Die Redukzion der Metalle wird auf folgende Weise bewirkt: die Glasperle, welche, wie bereits angeführt, gebildet worden ist, lasse man auf der Kohle schmelzen, so lange als sie stehen bleibt, und nicht absorbirt wird, damit die Metalltheilchen sich in ein Kügelchen zusammen begeben. Hierauf schmelze man

dieses mit einer neuen Quantität Natron, und nachdem es von der Kohle absorbirt ist, glühe man die Stelle stark, wo die Absorbzion geschehen ist, mit dem Löthrohre von feiner Oeffnung. Durch dieses fortgesezte Glühen wird derjenige Antheil von Metall, welcher zuerst nicht reduzirt worden, in den Metallzustand zurück gebracht. Der Prozefs kann noch mehr unterstüzt werden, wenn man die Perle in eine rauchende Flamme bringt, damit sie sich mit Rufs bedeckt, der nicht leicht weggeblasen wird.

Der gröfste Theil von Kügelchen, welche metallhaltig sind, bedeckt sich häufig mit metallischem Glanze, der sehr leicht durch eine gelinde, flatternde, rauchende Flamme hervorgebracht werden kann, nachdem die intensivere Hizze zu wirken aufgehört hat. Bei einer mäfsigen Hizze bleibt die metallische Oberfläche, und bei einiger Uebung wird man im Allgemeinen leicht erkennen, ob die untersuchte Substanz metallhaltig ist oder nicht; zu bemerken ist, dafs selbst das Boraxglas bisweilen äufserlich einen Metallglanz annimmt.

Nach dem Erkalten der Kohle wird derjenige Theil derselben, welcher mit der geschmolzenen Masse durchdrungen ist, mittelst eines Messers weggenommen und in einem Glasmörser, oder noch besser in einem Achatmörser mit destillirtem Wasser zerrieben. Auf diese Weise wird das Natron aufgelöst, die Kohle durch-

Abgiefsen der Flüssigkeit weggeschlämmt, und die Metalltheilchen bleiben im Mörser und können nachher weiter untersucht werden. Auf diese Weise kann man die meisten Metalle reduziren.

Verhalten der Erden und Metalloxyde vor dem Löthrohre.

I. *Die Erden.*

Baryt-Verbindungen, wenn sie wasserhaltig, schmelzen, und breiten sich auf der Kohle aus. Findet sich der Baryt in Verbindung mit Schwefelsäure, so entsteht in der innern Flamme Schwefel-Baryt, welcher von der Kohle unter Brausen, das so lange andauert, als das Löthrohr einwirkt, eingesogen wird.

Stronzian-Verbindungen. Bei Stronzian, an Kohlensäure gebunden, wird die Säure ausgetrieben. Wenn man einen dünnen Splitter des Fossils mittelst des Platin-Zängelchens in die innere Flamme hält, so zeigt sich vom Fossile weg am äufsersten Theile eine rothe Flamme, bisweilen mit grüner Einfassung (eine Erscheinung bei der Flamme einer Lampe kaum bemerkbar). Der schwefelsaure Stronzian wird in der innern Flamme in Schwefel-Stronzian verwandelt. Diesen löse man in einen Tropfen Salzsäure auf, füge einen Tropfen Alkohol hinzu, und tauche ein Stäbchen

in die Auflösung; sie wird, angezündet, mit schöner rother Flamme brennen.

Kalk. Der kohlensaure Kalk wird in der Hizze leicht ätzend; befeuchtet, erhizt er sich von selbst; er ist dann unschmelzbar vor dem Löthrohre. Der schwefelsaure Kalk reduzirt sich leicht zu Schwefelkalk, und besizt aufserdem die Eigenschaft, mit Flufs, bei einer mäfsigen Hizze geschmolzen, ein klares Glas zu zu bilden. Hierbei soll man vom Flusse lieber zuviel als zu wenig nehmen.

Magnesia gibt, wie der Stronzian, der Löthrohrflamme einen starken Glanz. Wird ein Tropfen Kobaltauflösung beigefügt, und hierauf nach dem Trokkenen stark geglüht, so entsteht eine mattröthliche, ins Fleischrothe ziehende Farbe, welche aber bei der Flamme einer Lampe kaum gesehen werden kann. Auf diese Weise läfst sich die Magnesia in zusammengesezten Körpern entdecken, insofern diese nicht sonderlich metallhaltig sind, oder eine Quantität Thonerde enthalten, welche die Magnesia an Menge übertrifft. Aus der Intensität der erzeugten Farbe kann man einigermafsen auf die Quantität der Magnesia schliefsen.

Alle diese alkalischen Erden lassen sich, wenn sie rein sind, mit den Flufsmitteln leicht und ohne Aufbrausen zu einem klaren farblosen Glase schmelzen, fügt man aber eine neue Quantität Erde hinzu, so wird das Glas undurchsichtig.

Thonerde verbindet sich langsamer, als die vorher genannten Erden, mit Flufsmitteln, und bildet ein helles Glas, welches nie undurchsichtig wird. Allein der auffallendste Charakter der Thonerde ist die schöne, blaue Farbe, welche sie bildet, mit einem Tropfen salpetersauren Kobalt versezt, und nach dem Trockenen einige Zeit lang geglüht. Auf diese Weise läfst sich die Gegenwart der Thonerde in zusammengesezten Fossilien entdecken, wenn anders das Verhältnifs der metallischen Bestandtheile nicht zu grofs, oder die Quantität der Magnesia nicht überwiegend ist. So läfst sich im Agalmatolith die Thonerde entdecken.

II. *Die Metalloxyde.*

Arsenik verfliegt mit eigenthümlichem Geruche. Wird ein gröfseres Stück weifsen Arseniks auf glühender Kohle erhizt, so bemerkt man keinen Geruch. Um diesen wahrnehmbar zu machen, wird das weifse Oxyd mit Kohlenstaub vermengt, um es zu reduziren. Befindet sich der Arsenik in Auflösung, so läfst sich derselbe entdecken, wenn man in die Auflösung ein Stück reine wohlausgeglühte Kohle taucht, und dasselbe nachher trocknet und anzündet.

Chrom, das grüne Oxyd, die gewöhnlichste Art des Vorkommens (in welches es auch durchs Erhizzen in atmosphärischer Luft leicht verwandelt wird),

schmilzt mit mikrokosmischem Salze in der innern Flamme zu Glas, welches im Augenblicke der Entfernung von der Flamme eine ins Violette spielende, dem Dunkelblauen oder Rothen sich nähernde Farbe hat, je nachdem das Chrom in gröfserer oder geringerer Menge vorhanden ist. Nach dem Erkalten ist das Glas blaulichgrün, (jedoch weniger blau als das Kupferglas). In der äufsern Flamme wird die Farbe heller und weniger blau, als in der innern. Mit Borax gibt das Chrom in der äufsern Flamme ein hellgelbes oder gelblichrothes Glas; und in der innern Flamme wird dieses dunkler und grüner, oder blaulichgrün. Die Redukzion mit Natron wurde nicht versucht.

Molybdänsäure schmilzt für sich auf der Kohle mit Aufbrausen, und wird absorbirt. Auf einem Platinlöffelchen stofst sie weifse Dämpfe aus, und verwandelt sich in der innern Flamme in molybdänige Säure, welche blau ist; in der äufsern Flamme aber wird sie wieder oxydirt und weifs. Mit mikrokosmischem Salze gibt eine kleine Menge Molybdänsäure in der äufsern Flamme ein grünes Glas, welches bei stufenweiser Vermehrung der Säure durchs Gelblichgrüne ins Röthliche, Braunliche und Hyazinthrothe mit schwachem Stich ins Grüne übergeht. In der innern Flamme geht die Farbe vom Gelblichgrünen durchs Gelblichbraune und Braunrothe ins Schwarze über; und die Säure, wenn sie in reichlicher Menge

angewandt wird, bekommt ein metallisches Ansehen, wie Schwefelmolybdän, welches bisweilen nach dem Erkalten des Glases zurück bleibt. Vom Borax wird die Molybdänsäure nur in geringer Menge aufgelöst. In der äufsern Flamme bekommt das Glas eine graulichgelbe Farbe. In der innern Flamme schlagen sich aus dem heifsen Glase einige schwarze Theilchen nieder, und lassen das Glas fast farbenlos zurück, wenn die Quantität von Molybdän gering ist; war die Proporzion gröfser, so erscheint das Glas schwärzlich. Wird zu einem Glase, aus Molybdänsäure und mikrokosmischem Salze gebildet, etwas Borax hinzu gefügt, und das Gemisch in der äufsern Flamme geschmolzen, so wird die Farbe augenblicklich röthlichbraun; in der innern Flamme aber werden wieder die schwarzen Theilchen ausgeschieden, jedoch in geringerer Menge. Bei lange anhaltender Hizze vermindert sich die Farbe des Glases, und sie erscheint beim Lampenlichte gelber als im Tageslichte. Die Molybdänsäure wird durch Natron in der innern Flamme nicht reduzirt.

Wolframsäure wird auf der Kohle zuerst braunlichgelb, verwandelt sich hierauf in ein braunes Oxyd, und wird zuletzt schwarz, ohne zu schmelzen oder zu dampfen. Mit mikrokosmischem Salze bildet sie in der innern Flamme ein blaues Glas, welches nicht ins Violette geht; in der äufsern Flamme ver-

schwindet diese Farbe, und kommt in der innern Flamme wieder zum Vorschein. Mit Borax gibt sie, in kleiner Menge in die innere Flamme gebracht, ein wasserhelles Glas, das bei Vermehrung des Oxydes schmuziggrau und dann röthlich wird. Sezt man es lange Zeit der äufsern Flamme aus, so wird es durchsichtig, trübt sich aber wieder beim Erkalten, wird weifslich, und verwandelt sich, beim Tageslichte gesehen, ins Rothe. Das Wolfram wird nicht reduzirt.

Tantaloxyd erleidet für sich keine Aenderung, schmelzt aber mit mikrokosmischem Salze und mit Borax in ein klares, ungefärbtes Glas, woraus man durch wiederholtes abwechselndes Schmelzen und Abkühlen das Oxyd niederschlagen kann. So wird das Glas undurchsichtig, das Oxyd reduzirt sich aber nicht.

Titanoxyd im Platinlöffelchen geglüht, wird gelblich, auf der Kohle aber dunkelbraun. Mit mikrokosmischem Salze gibt es in der innern Flamme ein schönes, violettes Glas, mit mehr Blau als das von Manganoxyd. In der äufsern Flamme verschwindet die Farbe wieder. Mit Borax gibt es ein schmuziges Hyazinthroth. Mit Natron ist kein Versuch gemacht.

Ceriumoxyd wird beim Glühen rothbraun. In geringer Porzion mit einem Flufs geschmolzen, gibt es

ein klares farbenloses Glas; vermehrt man aber die Menge des Oxydes, so wird das Glas gelblichgrün, so lange es heifs ist. Wird das Ceriumoxyd mit mikrokosmischem Salze lange in der innern Flamme geglüht, so gibt es ein klares, farbloses Glas, mit Borax ein solches, welches, so lange es warm ist, blafsgelblichgrün, nach dem Erkalten aber farbenlos erscheint. Wird es nachher wieder eine Zeitlang der äufsern Flamme ausgesezt, so erscheint es mit röthlichgelber Farbe, welche es beim Erkalten auch zum Theil behält. Werden zwei durchsichtige Kügelchen, wovon das eine mit mikrokosmischem Salze, und das andere mit Borax gebildet worden, zusammengeschmolzen, so wird die dreifache Verbindung undurchsichtig und weifs. Das Cerium verflüchtiget sich bei der Reduktion (?).

Uranoxyd. Das gelbe Oxyd wird beim Glühen grün oder grünlichbraun. Mit mikrokosmischem Salze bildet es in der innern Flamme ein klares, gelbes Glas, welches beim Erkalten eine intensivere Farbe annimmt. Wird es lange Zeit der äufsern Flamme ausgesezt, und öfters abgekühlt, so gibt es ein gelbliches, rothbraunes Glas, welches beim Erkalten grünlich wird. Mit Borax bildet es in der innern Flamme ein klares, ungefärbtes, oder blos grünes Glas, welches schwarze Theilchen enthält (vielleicht das Metall auf der niedrigsten Oxydazionsstufe). Ist diese schwarze Substanz nicht in zu grofser Menge vorhanden, so wird sie in

der äufsern Flamme aufgelöst, und das Glas bekommt dadurch eine schöne gelblichgrüne, und nach weiterer Oxydazion gelblichbraune Farbe. Wird die Perle wieder in die innere Flamme gebracht, so verwandelt sich die Farbe nach und nach ins Grüne, und die schwarze Substanz wird wieder ausgeschieden, eine weitere Redukzion findet aber nicht Statt.

Manganoxyd gibt mit mikrokosmischem Salze in der äufsern Flamme eine schöne Amethystfarbe, welche in der innern Flamme verschwindet; mit Borax ein gelblich hyazinthrothes Glas. Im Falle das Mangan wegen Verbindung mit Eisen oder aus anderer Ursache keine hinreichend intensive Farbe des Glühens hervorbringen sollte, so darf man nur der Masse während des Schmelzens etwas Salpeter beifügen, wodurch dann das Glas, so lange es heifs ist, dunkelviolet, nach dem Erkalten aber röthlichviolet erscheint. Das Mangan wird nicht reduzirt.

Telluroxyd wird bei mäfsigem Erhizzen zuerst gelb, dann hellroth, und zulezt schwarz. Es schmilzt, und wird von der Kohle absorbirt, und reduzirt sich mit einer schwachen Detonazion einer grünlichen Flamme und einem Geruche nach Rettig. Das mikrokosmische Salz löst es auf ohne sich zu färben.

Antimonoxyd wird in der äufsern Flamme reduzirt und verbreitet auf der Kohle einen weifsen Rauch. In der innern Flamme reduzirt es sich leicht von selbst,

auch mit Natron. Mit mikrokosmischem Salze und mit Borax, bildet es ein hyazinthrothes Glas, metallisches Antimonoxyd, wenn es auf der Kohle geschmolzen, und hierauf, unberührt, sich selbst überlassen wird, bedeckt sich mit spiefsigen, strahlenförmig auseinander laufenden, Krystallen von weifsem Oxyd. Antimonglanz schmilzt auf der Kohle und wird absorbirt.

Wismuthoxyd schmilzt im Löffelchen leicht zu braunem Glase, welches beim Erkalten heller wird. Mit mikrokosmischem Salze bildet es ein graugelbes Glas, welches beim Erkalten seine Durchsichtigkeit verliert, und blafs wird. Fügt man eine neue Porzion Oxyd hinzu, so wird es undurchsichtig. Mit Borax gibt es ein graues Glas, welches in der innern Flamme verknistert, während sich das Metall reduzirt und verflüchtiget. Es reduzirt sich auf der Kohle sehr leicht von selbst.

Zinkoxyd wird beim Erhizzen gelb, beim Erkalten wieder weifs. In geringer Porzion bildet es mit mikrokosmischem Salze und mit Borax ein klares Glas, welches bei vermehrter Menge des Oxyds trübe wird. Sezt man einen Tropfen salpetersaures Kobalt zum Oxyd und trocknet und glüht es, so wird es grün. Mit Natron reduzirt es sich in der innern Flamme, verbrennt mit der dem Zink eigenthümlichen Flamme, und sezt auf der Kohle Oxyd ab. Durch diesen Prozefs kann man selbst im Automolit das Zink

leicht entdecken. Vermischt man es mit Kupferoxyd, so wird das Zink fixirt, und man erhält Messing *).

Eisenoxyd gibt mit mikrokosmischem Salze oder Borax in der äufsern Flamme ein Glas, welches so lange es heifs ist, blutroth erscheint, beim Erkalten aber gelblich wird. Das Protoxyd des Eisens bildet mit diesen Flufsmitteln ein grünes Glas, welches bei vermehrtem Verhältnisse des Metalls durch das Lauchgrüne ins Schwarze und Dunkle übergeht. Das Glas vom Oxyd wird in der innern Flamme grün, indem es sich zu Protoxyd reduzirt, so zwar, dafs es vom Magnet angezogen wird **).

Kobaltoxyd wird in der äufsern Flamme schwarz, in der innern grau. Eine geringe Porzion desselben bildet mit mikrokosmischem Salze und mit Borax ein blaues Glas; das mit Borax ist dunkler. Im durchfallenden Lichte erscheint das Glas röthlich. Durch Vermehrung des Oxyds geht das Glas durchs Dunkelblaue ins Schwarze über. Aus dem dunkel-

---

*) Eines der unzweideutigsten Kennzeichen des Zinkoxydes ist dieses, dafs es sich in Essigsäure auflöst, und, nachdem die Auflösung zur Trockne abgedampft ist, ein Salz gibt, welches, in die Flamme einer Lampe gebracht, mit der dem Zink eigenthümlichen Flamme brennt.

**) Wirft man es auf den Docht einer brennenden Kerze, so verbrennt es mit einem knisternden Geräusche, welches dem Eisen eigenthümlich ist.

blauen Glase kann man das Metall präzipitiren, wenn man in die schmelzende Masse einen Stahldraht steckt. War das Kobalt arsenikfrei, so ist das Metall dehnbar, und es kann durch einen Magnet gesammelt werden. Vom Eisen läfst es sich leicht unterscheiden, indem es auf den Docht einer brennenden Kerze gestreuet, nicht das knisternde Geräusch, welches dem Eisen eigen ist, hören läfst.

Nickeloxyd wird an der Spizze der äufsern Flamme schwarz, und in der innern grünlichgrau. Es wird vom mikrokosmischen Salze leicht und schnell aufgelöst. Das Glas besizt, so lange es heifs ist, eine schmuzig dunkelrothe Farbe, welche beim Erkalten blasser und gelblich wird. Nach dem Erkalten erfordert das Glas einen reichlichen Zusaz von Oxyd, um eine merkliche Farbenveränderung zu zeigen. Die Farbe ist übrigens ziemlich dieselbe, sowohl in der äufsern als innern Flamme; in lezterer ist sie nur schwach röthlich. Sezt man Salpeter zur Glasperle, so wird sie schaumig, zuerst rothbraun und dann blässer. Mit Borax ist das Nickeloxyd leicht schmelzbar, an Farbe ist das Glas dem vorhergehenden ähnlich. Sezt man es lange Zeit einem hohen Hizzegrade in der innern Flamme aus, so geht es vom Röthlichen ins Schwärzliche und Dunkle über; dann wird es schwärzlichgrau und durchscheinend, hierauf blässer, röthlichgrau und klarer, und zulezt durchsichtig, das Metall schlägt sich

hierbei als kleine, weiſse Metallkügelchen nieder *). Sezt man dem, mit Borax gebildeten, Glase etwas Natron zu, so erfolgt die Redukzion leichter, und das Metall sammelt sich in ein einziges Kügelchen. Enthält das Nickeloxyd Eisen, so behält zwar das Glas seine besondere Farbe so lange es heiſs ist, beim Erkalten kommt aber die Eisenfarbe zum Vorschein.

Zinnoxyd als Hydrat, und im höchsten Grade der Reinheit, wird beim Erhizzen gelb, dann roth, und, wenn es dem Glühen nahe ist, schwarz. Befindet sich Eisen oder Blei im Zinn, so wird die Farbe dunkelbraun beim Erhizzen. Diese Farben werden beim Abkühlen gelblich. Auf Kohle in der innern Flamme wird und bleibt das Oxyd weiſs, und wenn es schon vorher weiſs und wasserfrei war, so erleidet es beim Erhizzen keine Farbenveränderung. Uebrigens reduzirt es sich schon für sich sehr leicht; durch Zusaz eines Tropfens Natron- oder Kali-Auflösung wird aber die Redukzion noch mehr befördert.

Bleioxyd schmilzt und reduzirt sich sehr leicht, sowohl für sich als auch mit mikrokosmischem Salze oder Borax. Das nicht reduzirte Glas ist schwarz.

---

*) Die rothe Farbe scheint hier herzurühren, von einer vollkommenen Schmelzung oder Auflösung des Oxydes; die schwarze von einer anfangenden Redukzion, und die graue von den kleinen metallischen Theilchen, ehe sie sich zusammen begeben, und Kügelchen bilden.

Kupferoxyd wird in der äufsern Flamme nicht verändert, in der innern aber verwandelt es sich in Protoxyd. Sowohl mit mikrokosmischem Salze als mit Borax gibt es ein gelblichgrünes Glas, so lange es heifs ist, das aber beim Erkalten blaulichgrün wird. Wenn man es in der innern Flamme strenge erhizt, so verliert es seine Farbe, und das Metall wird reduzirt. Ist die Quantität des Oxydes so klein, dafs die grüne Farbe nicht wahrgenommen werden kann, so wird sich die Gegenwart desselben durch einen kleinen Zusaz von etwas wenigem Zinn entdecken lassen, indem dadurch das Kupferoxyd auf die erste Oxydazionsstufe zurückgeführt wird, und so ein undurchsichtiges rothes Glas bildet. Wurde das Oxyd mit Borax geschmolzen, so erhält sich diese Farbe länger, allein mit mikrokosmischem Salze verschwindet sie bei fortgesezтem Erhizzen bald *).

*) Das Kupfer kann man auf Eisen niederschlagen, aber das Glas mufs zuerst mit Eisen gesättigt seyn. Alkalien oder Kalk befördern diese Fällung. Wenn man ein kupferhaltiges Glas einer rauchenden Flamme aussezt, so wird das Kupfer oberflächlich reduzirt, und das Glas erscheint, so lange es heifs ist, mit einem irisirenden Häutchen, welches nicht immer permanent ist nach dem Erkalten. Das Kupferoxyd wird mit Natron sehr leicht reduzirt. Kupfersalze, wenn sie vor dem Löthrohre erhizt werden, färben die Flamme schön grün.

Quecksilberoxyd wird vor dem Löthrohre schwarz und gänzlich verflüchtiget *).

Die übrigen Metalle werden für sich reduzirt, und sind an ihren Merkmalen leicht zu erkennen.

Ueber die *Gletscher* theilt CHARPENTIER **) Nachstehendes mit:

Eine sehr merkwürdige, in manchen Eigenschaften noch räthselhafte und zuweilen sehr furchtbare Erscheinung sind die Gletscher. Diese Meilen langen Massen aufgethürmter und wieder zusammengefrorener Eisschollen, die von den höchsten Punkten mancher Gebirge bis in die bewohnten Thäler hinab reichen. Dafs sie im hohen Norden von Europa recht zu Hause sind, ist natürlich; denn hier ist man dem Vaterlande ewigen Eises und Schnees ganz nahe. Allein doppelt fällt jene merkwürdige Erscheinung in einer Gegend auf, die um viele Grade südlicher liegt, und durch einen grofsen, ja den gröfsten Theil Europas von jenen ewig kalten Gefilden getrennt ist: in einer Gegend, umgeben von süfsen Kastanien, Wallnüssen und herr-

---

*) Durch dieses Mittel kann man eine Verfälschung desselben leicht entdecken.

**) Bemerkungen auf einer Reise von Breslau über Salzburg u. s. w. I. Th. S. 210 ff.

lich gedeihenden Weinreben. Die Tyroler, Schweizer und Italienischen Alpen sind im mittleren (oder hier südlicheren) Europa, der wahre Hauptsiz der Gletscher: denn die wenigen, oder weiter südlich gelegenen auf den Pyrenäen sind ungleich kleiner und beschränkter *).

Die südliche Schweiz, und vorzüglich jene zwei grofsen Alpenzüge, welche Wallis zu beiden Seiten einschliefsen, der nördliche, der durch ewige Kälte siegenden Jungfrau, und der südliche, sich im Montblanc über alle Berge Europas erhebende, sind die wahren Niederlagen jener merkwürdigen Eisgefilde.

Die Gletscher entstehen aus gefrornem Schnee und Wasser. In solchen Höhen, wo es niemals regnete, und der Schnee nie schmelzte, könnte also auch kein Gletscher sich erzeugen. Allein diese perpetuelle Schneelinie hängt von besondern Umständen ab; denn völlig streng genommen erhebt sich selbst der über 14,000 Fufs hohe Montblanc nicht einmal zu jener Höhe, da es doch bisweilen auf seinem Gipfel regnet, und der Schnee noch mitunter auf ihm zu schmelzen beginnt. Auf so hohen Gebirgsgipfeln, die über sich keine ein-

*) Und ob, wie ein Reisender versicherte, im untersten Kalabrien in manchen, hohen Apenninen-Schluchten wirklich Gletscher vorhanden sind, möchte ich fast bezweifeln: wenigstens mufs ich gestehen, dafs mir keine näheren Nachrichten darüber bekannt sind. d. V.

geschlossenen Thäler haben, kann sich deshalb kein Gletscher bilden, weil das wenige geschmolzene Schnee- und Regenwasser zu schnell verläuft, sich nicht sammeln, den tiefen Schnee nicht durchdringen und nach und nach zu so furchtbaren Eismassen bilden kann, als es in eingeschlossenen Thälern der Fall ist. Also weniger die Höhe als die Lage der hohen Gebirge bedingt die Entstehung der Gletscher. Wäre über dem Gipfel des Montblanc noch höheres Gebirge, und sein jezziger Gipfel ein eingeschlossenes Thal, so würde hier auch ein Gletscher seyn.

Jedoch sind Gletscher in ganz hohen Bergregionen, und solche, die mehr an Berggipfeln und auf ihren Abhängen ruhen, in ihrer Masse von denen verschieden, welche in Thälern und Schluchten eingeschlossen sind. Jene sind mehr schneeartig, d. h. wie kompakter, zusammengefrorner Schnee: diese mehr eisartig. Die Ursache dieses Unterschiedes ist eben diese, dafs das geschmolzene Schnee- und das Regenwasser in den Thälern die Gletschermasse besser durchdringen kann: an Berggipfeln und Abhängen aber nicht so tief in den Schnee einsickert, und daher kein so kompaktes Eis bilden kann. Man sollte glauben, dafs hiernach und nach den gewöhnlichen Erscheinungen von Eis und Schnee auch jene Eismassen nicht weiter reichten, als bis in solche Regionen, wo es meist so kalt ist, dafs gröfstentheils Schnee und Eis sich bildet,

oder doch nicht bedeutend wegthauet; dieſs ist aber ganz und gar nicht der Fall, sondern die Gletscher erstrecken sich in den Bergschluchten weit herab bis in die bewohntesten und fruchtbarsten Thäler: sie rücken, wie in Chamouny, bis mitten in Gerstenfelder und Gärten, und schieben die Häuser bei Seite *). Allein die Gletscher rücken nicht nur zu manchen Perioden (in Zeiträumen von mehreren Jahren) vorwärts, sondern sie gehen denn auch wieder rückwärts, kommen wieder, und sind so in stetem Vor- und Rückwärtsgehen. Freilich geht dieſs so geschwind nicht, und geschieht in manchen Perioden geschwinder, in manchen langsamer; aber seit den lezten achtzig Jahren gehen alle Gletscher im Ganzen genommen vorwärts, und besonders in den lezten vier bis fünf Jahren in einem kaum glaublichen Grade **). Daſs sie auch wieder rückwärts gehen, ist Thatsache: und wenn auch kein jezt lebender Mensch sie oft beobachtet hat, so ist

*) Bekanntlich war vor lange noch nicht hundert Jahren an der Stelle des Roslawi-Gletschers, zwischen Grindelwald und Mayringen, die herrlichste Weide.

**) Der Glacier de Boissons rückte in drei Jahren 1848 Fuſs, der Glacier de Trient in Jahr und Tag 120 Fuſs, der obere Grindelwalder Gletscher in einem Jahr bis über den schwarzen Lutschinenbach an 50 bis 60 Fuſs weit. Und doch waren sie die 50, 60 Jahre vorher nicht den zwanzigsten Theil so weit vorwärts gegangen.

sie doch bekannt, und aus Umständen, die nachher angeführt werden sollen, unleugbar erwiesen *).

Das Vor- und Rückwärtsgehen der Gletscher ist ihre merkwürdigste Eigenschaft und die Erklärung derselben nicht so leicht, als man denkt: sonst wären nicht fast alle Erklärungen dieser Erscheinung so verschieden, oft so wenig erschöpfend und oft so unrichtig. — Das Resultat aller Nachforschungen des Verf. ist Folgendes: — Das Vorwärtsgehen der Gletscher ist eine natürliche Folge ihres Wachsthums oder ihrer Vergrößerung. Die eigentlichen Gletscher bilden sich vorzüglich und fast ausschliefslich in Schluchten und Thälern, die sich von den hohen Bergregionen herabziehen. Zu steil dürfen jedoch diese Schluchten und Thäler nicht seyn, sonst bliebe natürlich kein Schnee

*) Fast alle Reisebeschreiber, dichterische und prosaische, bemühen sich, ihren Lesern den Anblick eines Gletschers zu beschreiben. Bald stellen sie ihn als gefrornen Flufs, gefrornes Meer, stürmisches Meer, bald als Schiffe mit Segeln, bald als weifse Kirchthürme u. drgl. vor. Der passendste Vergleich scheint mit einem in recht starkem Eisgang begriffenen Flufs zu seyn, nämlich da, wo er seine dicken Eisschollen gegen Brückpfeiler u. drgl. anstemmt, sie hoch in die Höhe treibt, und wo dann, bei schnell eintretender starker Kälte, hin und wieder die Schollen wieder zusammengefroren sind. Die Schollen mufs man ziemlich kolossal denken, und die wieder zusammengefrornen Zwischenräume ziemlich grofs, so, dafs man auf ihnen herumgehen und in die tiefen, grünen und dunkelblauen Spalten hinabsehen kann.

in ihnen liegen, welcher schmelzen, vom Wasser durchdrungen werden, und zu Eis gefrieren könnte; und das Regenwasser würde sich zu schnell verlaufen. Allein nicht der blofsen Vermehrung der Eismasse eines Gletschers, durch neues gefrierendes Wasser und Schnee, ist sein Vorschreiten zuzuschreiben; sonst müfste er weit mehr in die Dicke oder Stärke wachsen, und nicht ungleich bedeutender in die Länge, sondern der eigenthümlichen und höchst merkwürdigen Art des Wachsens seiner Masse, welche mit einer steten innern Thätigkeit und Bewegung seiner Masse verbunden ist. Keineswegs wächst nämlich der Gletscher von oben, d. h. es vermehrt sich seine obere Fläche durch darauf fallenden Schnee und Regen nicht so bedeutend, sondern er wächst aus seiner innern Masse heraus. Das Wasser, gleich viel, ob Regen- oder Schneewasser, dringt in die Spalten, welche jede so gewaltige Eismasse besizt, trifft hier ungleich stärkere Kälte als auf der Oberfläche, und friert zu Eis. Durch das Gefrieren nimmt es einen gröfseren Raum ein, treibt die Eismassen auseinander und veranlafst nicht nur neue Spalten, sondern eben jene Vermehrung der Masse und die Vergröfserung des Volumens des Gletschers. Diese ist die nächste Ursache seiner Bewegung und seines Vorwärtsschreitens in dem Thale, da er natürlich eher in das Thal abwärts als aufwärts schreiten, auch die schroffen Thalränder nicht überschreiten kann.

Ganz unrichtig ist also die Meinung derer, die glauben, die Gletscher nähmen von oben, d. h. von ihrer Oberfläche aus zu, denn es geschieht solches unbezweifelt aus dem Innern ihrer Masse heraus. Sonst liefse sich das Vorwärtsgehen nach kalten, und das Rückwärtsgehen nach warmen Sommern nicht erklären.

Auch beweist folgende Wahrnehmung jenen Saz. Körper, besonders Steine, die in Gletscherspalten fallen, und den Grund desselben, d. h. den Felsen, das Thalbette, auf dem der Gletscher ruht, nicht erreichen, sondern in der Spalte wie eingeklemmt stecken bleiben, aber tief bis in die Mitte des Eises hinein gerathen, zeigen sich nach Verlauf einer gewissen Zeit (nach Jahren) wieder auf der Oberfläche des Gletschers. Der Gletscher thauet nämlich von oben ab, nach und nach bis auf den, mit Eis umgebenen Stein, und wächst aus dem Innern heraus; und so kommt endlich jener Stein oder feste Körper wieder zum Vorschein und auf die Oberfläche.

Ganz falsch ist also auch die Meinung derer, die glauben, die Gletscher schmelzen von unten, oder von ihrer Unterlage, ihrem Bette aus, ab; hier ist die Kälte stets gröfser, als auf ihrer, der Luft ausgesezten Oberfläche, und nur das durch manche Spalten bis auf den Grund sickernde Wasser, lauft längs des steilen Bettes abwärts. Starke Sonnenhizze kann wohl hin und wieder, besonders bei freieren Schollen, Spaltungen und Ausdehnung erzeugen; zur Vermehrung der Gletschermasse und zum Vorwärtsgehen der Gletscher tragen

tragen aber warme Sommer durchaus nicht bei; vielmehr bewirken sie gerade das Gegentheil. Denn in warmen Sommern schmilzt die Spizze des Gletschers mehr ab, d. h. bei seinem Ende oder Ausgang im untern Thale: er schmilzt mehr an seiner äufsern Oberfläche, und das Gefrieren des Wassers in seinem Innern findet bei der höhern Wärme weniger und seltener Statt. Kalte, besonders nasse, regnigte Sommer hingegen erzeugen eine gr fse Vermehrung der Gletschermasse und ein stärkeres Vorrücken. Das kalte Regenwasser und das kalte Schneewasser sickern häufiger in ihn und in seine Spalten, und frieren häufiger und stärker; sein Fufs, seine Spizze, Ende, oder sein Ausgang im Thale schmilzt weniger ab, als ihn das Gefrieren seines Innern auseinander, und in dem abschüssigen Thale vorwärts treibt.

Es waren daher die kalten, regnigten und nassen Sommer 1814, 1815, 1816 und 1817, welche die Gletscher so ungemein viel vorwärts brachten, die Gletscher schmolzen weniger an ihrer Spizze ab, und erhielten einen weit stärkeren Zuwachs an Masse und Volumen.

Im Innern der Gletschermasse finden sich durchaus keine von den Felswänden heruntergefallene Steine, als nur solche, die in den Spalten stecken geblieben sind: wohl aber viele auf der Oberfläche. Wäre die oben dafür angegebene Ursache nicht richtig, so müfste

das Innere des Gletschereises voller Steine seyn, welches gegen alle Erfahrung streitet. Fällt aber ein Stein durch eine so weite Spalte, dafs er bis auf den Grund, bis auf das Felsenbett des Gletschers geräth, dann kann er natürlich nicht wieder in die Höhe gehoben und auf die Oberfläche gebracht werden: sondern er wird nebst den schon früher im Bette des Thales, das jezt durch den Gletscher bedeckt wird, befindlichen Steinen, Erde und Grand nach und nach immer von den vorwärts rückenden Eisschollen auch mit vorwärts geschoben, und endlich bis vor die Spizze des Gletschers gebracht. Hier fallen auch die nach und nach auf der Oberfläche des Gletschers vorwärts getragenen Steine, Sand und Grand herab, indem die Spizze des Gletschers abschmilzt. Auf diese Art wird vor der Gletscherspizze ein ordentlicher Wall gebildet, von oft gewaltig grofsen Felsstücken, bis zum kleinsten Kiesel und groben Sande herab. Dieser Wall und seine Steine heifsen *moraine*. Bei den Gletschern des *Boissons*, *de Bois* und *la Tour* haben diese Morainewälle zwei bis drei Mannshöhen erreicht, und bestehen theils aus Granit, theils aus Gneifsstükken, je nachdem diese Stücke von Granit- oder Gneifsfelsen auf den ganzen, oft drei und vier Stunden langen Gletscher gefallen waren. Im Grindelwalder Thale bestehen sie aus Kalkstein. — Dafs nun vor vielleicht einigen hundert Jahren die Gletscher, und namentlich

die in eben genannten Thälern, eben so weit, ja noch mehrere Schritte weiter vorwärts gerückt gewesen waren, als sie es jezt sind, zeigen die, noch weiter vorwärts, als die jezzigen Morainewälle liegende, uralten Morainen, welche z. B. beim *Glacier de Bois* schon wieder mit acht bis zehn Zoll starken Fichten bewachsen sind.

In den Notizen über die Crichton'sche Mineralien-Sammlung *) liest man S. 4 ff. folgende Nachrichten über die *in Petersburg vorhandenen Privat-Mineralien-Sammlungen*, als Beweis, dafs alle Hindernisse, welche dem Sammlungs-Eifer in jener Stadt, auf so vielartige Weise entgegen kämpfen, nicht vermochten den Sinn für Wissenschaft zu verdrängen, ja dafs man hier Kabinette findet, denen es, unter den begünstigendsten Umständen, keine weitere Ausdehnung keine höhere Vollkommenheit zu erreichen möglich gewesen wäre. Aufser den Sammlungen der Kaiserlichen Akademie und der öffentlichen Lehr-Anstalten, finden sich, als die vorzüglichsten, auf Vollständigkeit Anspruch machen könnenden, Privat-Kabinette folgende aufgeführt:

---

*) Moskwa, 1819.

1) Gräflich Rumianzow'sche Sammlung, unstreitig eine der gröfsten und vollzähligsten in Stückzahl und Vortrefflichkeit. Sie erwartet nur die systematische Anordnung, um den öffentlichen Zutritt zu gestatten.

2) Swistunow'sche Sammlung, zählt über 7000 Nummern, besizt Stücke aus allen Weltgegenden, ist sehr gut geordnet, und daher vorzüglich für den Lehrunterricht brauchbar. Format $1\frac{1}{2}$ Zoll und darüber. Wird nicht mehr fortgesezt.

3) Gräflich Strogonow'sche Sammlung. In eigenen bedeutend grofsen Zimmern aufgestellt und unter Glasscheiben aufbewahrt. Viel Kostbares und Merkwürdiges, unter andern ein, aus Siberit zusammengesezter Obelisk, über 1 Fufs hoch. — Wird nicht weiter fortgesezt.

4) Deriabin'sche Sammlung. Reich an Sibirischen Fossilien, auch viele ausländische Gegenstände.

5) Vietinghoff'sche Sammlung. Gröfstentheils aus schäzbaren, nicht mehr vorkommenden Quecksilber-, Kupfer- und Bleistufen aus Deutschland bestehend.

6) Pansner'sche Sammlung. Sehr vollzählig und besonders reich an Siberischen Dingen.

7) Foullon'sche Sammlung. Aufser den Siberischen auch viele ausländische Stücke. Besonders die mannichfaltigsten Mineralien aus den Olonezkischen

Gouvernement, unter den sich auffallend schöne Suiten befinden.

8) Kowanko'sche Sammlung, ausgezeichnet und zahlreich, besonders an Stücken aus dem Katharinenburgischen.

9) Die Sammlungen der Herren Etter, v. Werth, v. Diwoff, Milius, Duval und Kalau (dadurch interessant, dafs sie, nebst den Siberischen, noch zahlreiche und schöne Stücke aus Ungarn und Norwegen besizt) Wagner (in zwei Abtheilungen geschieden, die eine für ausländische, die andere nur für Siberische und Russische Substanzen, nebst einigen seltenen Stücken aus Schweden und Norwegen).

Aufserdem noch eine Menge kleinerer Sammlungen.

Vor allen genannten verdient die Crichton'sche den Vorzug.

Das *Mutter-Gestein des Zeylonischen Zirkons* ist wahrscheinlich Gneifs. Nach einer von *Dr.* J. Davy mitgetheilten Nachricht *) soll die ursprüngliche

*) Schriften der Gesellsch. für Min. zu Dresden. II. 241 nach Thomsons Annals of Philosophy. Jahrg. 1818. Aug. S. 143.

Lagerstätte der, im Bezirke von Matura, im südlichen Theile von Zeylon, im aufgeschwemmten Lande häufig vorkommenden *Saphire*, *Spinelle*, *Kazzenaugen*, der verschiedenen Arten des *Zirkons* und des *Kaneelsteines*, der Gneifs seyn. Auch der Adams-Pik besteht aus dieser Gebirgsart. Auf dem Gipfel desselben ist, nach Davy's Angabe, der Gneifs höchst feinkörnig, enthält vielen Quarz, ist hart und dicht, von grauer Farbe und zeigt nur im Grofsen flaserige Struktur. Weiter niederwärts ist der Feldspath in ihm vorwaltend und das Gestein mit vielen Granaten gemengt, auch bei weitem weicher, und da, wo es der Luft ausgesezt ist, sehr zur Verwitterung geneigt. Noch tiefer abwärts tritt Hornblende in dem Gemenge auf, und wird bald so vorwaltend, dafs man die Gebirgsart an manchen Stellen Hornblende-Gestein nennen kann. — Nahe am Fufse des Berges nimmt der Feldspath wieder überhand und enthält häufig *Molybdän*. — Aufserdem hat das Gestein manches Eigenthümliche; es enthält Massen von derbem Quarz, bald grofse Platten Glimmer und ist reich an Eisen und *Kaneelstein*. Auch fand Davy Spuren von *Spinell* und *Adular*; er zweifelt aber nicht, dafs nicht auch die übrigen Zeylon'schen Edelsteine darin vorkommen sollten, besonders aber *Korund*, wovon alle Varietäten, mit Einschlufs der schönsten blauen *Saphire*, sich in

grofser Menge im aufgeschwemmten Boden am Fufse des Adams-Piks vorfinden *).

Aus den sehr werthvollen Bemerkungen A. Fr. Schweigger's *über den Bernstein* (Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen. Berlin; 1819. S. 101 ff.) entlehnen wir Nachstehendes:

Nach äufserlichem Ansehen, Farbe und Bruch-Verhältnissen, erscheint der Bernstein als das Harz eines Baumes. Auch die Durchsichtigkeit vieler Stücke spricht dafür, ferner der Umstand, dafs sie häufig, gleich Harz, aus über einander geflossenen Lamellen bestehen. Diejenigen, welche Bernsteintropfen genannt werden, sind allerdings oft nichts anders als

---

*) Die Höhe dieses Berges, die man bisher auf 15000′ schätzte, wird übrigens von Davy weit geringer, nämlich nur zu 6545′ angegeben, wiewohl er die barometrische Rechnung, auf welche er diese Angabe gründet, selbst nicht für ganz zuverlässig hält. — Im Sommer 1817 entdeckte Erzherzog Johann von Oesterreich den Zirkon auf einer, mit Herrn Berg-Kommissionsrath Mohs unternommenen, mineralogischen Exkursion auf der Pricklerhalt, am südlichen Abhange der Saualpe, wo er auf einem, dem Gneifse untergeordneten, Urtrapplager in kleinen, aber ziemlich deutlichen Krystallen einbricht und gewöhnlich begleitet wird von Epidot (Zoisit), Feldspath, Hornblende, Glimmer, zuweilen auch von Rutil, Titanit und Eisenkies.

von der See gleich Kieseln zugerundeter Bernstein; aber häufig sind sie Harztropfen vollkommen ähnlich, und werden in dieser Gestalt auch beim Graben gefunden, keineswegs blos von der See ausgeworfen. Nicht selten sieht man solche Tropfen oder Bernsteinfäden im Bernsteine selbst, durch einen spätern Erguſs eingeschlossen *), eine Erscheinung, welche an

*) Das auffallendste Beispiel geben die sogenannten Stecknadeln im Bernsteine, von welchen Bernsteinhändler als höchster Seltenheit sprechen, und die nur zweimal gefunden seyn sollen. Das zweite Beispiel, vom Verf. beobachtet, ist deutlich ein kleinerer Bernsteintropfen welcher an einem Faden sich herabzog, und nachdem er erhärtet war, durch einen stärkeren Erguſs von Bernstein eingeschlossen wurde. Der eingeschlossene Körper gibt sich beim Reiben mit einer Nadel leicht als Bernstein zu erkennen, indem er in denselben weiſsen Staub sich theilt, als die übrige Masse, wenn sie geritzt; als Harzfaden zeigt er sich auſserdem noch dadurch, daſs beide Enden verdickt sind. Das gröſsere kolbenartige Ende ist, seiner Gestalt nach, einem an einem Harzfaden hängenden Tropfen durchaus gleich; das entgegengesezte, nur wenig verdickte Ende, erscheint als ehemaliger Anheftungspunkt. Es ist keineswegs ein vegetabilischer Körper, z. B. eine gestielte Knospe, wie man glauben könnte — Auffallend ist die schwärzliche Farbe der vermeinten Nadel und ihr fast metallischer Glanz, vielleicht entstanden durch Staub, welcher vor dem Umflieſsen neuer Masse sich ansezte. Ein Bernsteintropfen von gewöhnlicher zapfenähnlicher Gestalt, von Bernstein umflossen, und der bei gröſserer Dicke sehr leicht als eingeschlossener Bern-

Harzen vorkommt. Deutlicher zeigt sich aber der Bernstein als Harz, indem er häufig an fossilem Holze, das bald mehr, bald minder in Braunkohle verwandelt ist, festsizzend gefunden wird, oder auch selbst im Innern des Holzes. Allgemein bekannt ist diese Erfahrung; nur eine Beobachtung fügt der Verf. hinzu, dafs nämlich der Baum, an welchem der Bernstein öfters anliegend gefunden wird, einem Harzbaume ähnlich gebildet sich zeigt. Mehrmals sah er 3 bis 5 Zoll lange Schichten von Bernstein zwischen gleichen Schichten des fossilen Baumes, ja öfters mehrere abwechselnde Lagen von Bernstein und Holz, oder lezteres mit Bernsteinkörnern reichlich angefüllt.

Solche, den Bernstein umschliefsende, Schichten, scheinen Rindensubstanz und nicht eigentliches Holz zu seyn. Schon im äufseren Ansehen sind sie von Stük-

---

stein erkannt wird, zeigt an einzelnen Stellen dieselbe Farbe und gleichen Glanz. Dafs dieser Tropfen völlig erhärtet war, ehe neue Masse ihn umfloss, erkennt man leicht aus der Bruchfläche, wo er scharf begrenzt, gleich einem eingeschobenen Körper erscheint. — Höchst mannichfaltig ist öfters die Farbe eingeschlossener Körper verändert. Die Art des Umfliefsens mag die gewöhnliche Ursache seyn. Je nachdem die Bernsteinmasse mehr oder minder dicht an dem eingeschlossenen Körper anliegt, je nachdem sie mehr oder weniger ihn durchdrang, mufs die Brechung der Strahlen, und mithin die Farbe verschieden seyn.

ken verschieden, welche wahres fossiles Holz sind; sie bestehen nämlich aus dünnen, übereinander liegenden Lamellen, welche völlig den Lamellen der Rinden ähnlich sehen, sie zeigen sich nicht faserig, und sind daher ungleich zerbrechlicher, als das eigentliche Holz. Häufig finden sich zahlreiche Risse nicht blos der Länge, sondern auch der Quere nach, so dafs die Substanz in kleine, unregelmäfsige Stücke getheilt ist. Solche Querrisse können im Holze nur sparsam vorkommen, da es aus langen Fasern besteht, und überhaupt unterscheidet man die eigentliche Holzmasse des fossilen Baumes auf den ersten Blick durch ihre faserige Struktur und ihren Bau. — Im eigentlichen Holze sieht man höchst selten Bernstein, wenigstens nur in kleinen Körnern. Es findet mithin eine auffallende Aehnlichkeit des fossilen Baumes der Preufsischen Küste und der Harzbäume statt, indem leztere auch nur in der Rinde, oder doch vorzugsweise in der Rinde, Harz enthalten.

Wollte man sagen, der Baum sey erst unter der Erde von Bernstein, als einer ihm fremdartigen Materie durchzogen worden, so würde man vergebens Gründe für eine solche Annahme suchen. Vielmehr läfst sich mit Bestimmtheit behaupten, dafs der Bernstein nicht unter, sondern über der Erde gebildet wurde. Leicht erhellet daraus, dafs die Insekten, im Bernsteine vorkommend, Landinsekten sind, und dafs sie nicht todt unter der Erde eingeschlossen wurden, bezweifelt wohl Niemand, der beobachtete, wie unversehrt sie er-

halten sind, und in ihrer Stellung Insekten ähnlich, welche im Wasser oder in flüssigen Harzen sterben. Obgleich der Verf. Tausende von Insekten-Stücken betrachtete, so fand er doch höchst selten eine Spezies, die er mit Bestimmtheit für ein Wasserinsekt halten konnte.

Am häufigsten finden sich im Bernsteine *Hymenopteren* und *Dipteren* *), namentlich *Ichneumoniden*, *Ameisen*, *Fliegen*, *Mücken*, häufig kommen auch *Spinnen* **) vor, sparsamer *Käfer*, und unter diesen am gewöhnlichsten die Gattungen *Elater*, *Curculio*, *Chrysomela*. Seltener sieht man *Lepidopteren*, doch fand der Verf. kürzlich eine dem *bombyx salicis* verwandte Art, auch *Heuschrecken*, *Blattae* und *Tausendfüsse*, auch bisweilen im Bernsteine, am seltensten *Raupen*. Sendelius ***) bildet aufser lezteren auch Puppen ab, die dem Verf. bis jezt noch nicht vorgekommen sind. Deutlich erhellet aus der Liste dieser

---

*) An mehreren Stücken, am deutlichsten aber an einer, durch einen Riss des Bernsteines der Länge nach gespalteten Platte fand der Verf. die Schale der Insekten sehr gut erhalten.

**) Die Gattung Aranea sehr oft, selten Phalangium. Ein treffliches Exemplar der lezteren besizt Herr Dr. Haller zu Pillau; unvollständig ist dasjenige, welches Sendelius (Tab. V. Fig. 20) abbildet.

***) Historia succinorum corpora aliena involventium. Lipsiae 1742 in Fol. Tab. VI. Fig. 1 bis 4.

Insekten, dafs der Bernstein über der Erde sich gebildet haben müsse. Da er nun in der Rinde eines fossilen Baumes sich findet, und einem Harze so sehr ähnlich ist, so läfst sich mit Recht annehmen, dafs er ein Pflanzenharz sey, und dieses um so mehr, da alle Gegengründe, welche angeführt wurden, durchaus nicht darauf hinleiten, dafs er seinem Ursprunge nach unter die Mineralien gehört.

Unbedeutend ist der Einwand, dafs so reichliche Harzabsonderung, als die der Bernsteinbäume gewesen seyn mufste, unerhört sey, und Harz überhaupt in kleineren Stücken vorkomme. Merkwürdig ist allerdings, dafs nach Vergleichungen des Strandamtmanns Charisius seit mehr als einem Jahrhundert in Zeiträumen von zehn Jahren fast immer dieselbe Quantität Bernstein von der See ausgeworfen wurde *). Kein jezziger Euro-

*) Sehr zuverlässig konnte die Rechnung nicht ausfallen, da die Verwaltung des Strandes sehr ungleich war, und daher in manchen Jahren viel, in andern wenig Bernstein dem Publikum preis gegeben wurde. Zur Zeit der furchtbar strengen Gesezze gegen das Auflesen des Bernsteines am Strande, war der Ertrag reichlich, in der neueren Zeit auffallend geringe. Seitdem der Strand verpachtet wurde, wird wieder viel Bernstein gesammelt, indem Privatpersonen speziellere Aufsicht führen können, als Regierungen. Noch aus einem andern Grunde ist die Berechnung mifslich. Gegrabener und von der See ausgeworfener Bernstein wurde nicht immer geschieden, und das Graben mit ungleicher Thätigkeit betrieben.

päischer Baum liefert Harz in so grofsen Stücken und in solcher Menge, als Bernstein ausgeflossen seyn mufs, wohl aber gibt das südliche Amerika Beispiele der reichlichsten Harzergüsse. Der Verf. sah in England Stücke eines Harzes, welche unter dem Namen Copal verkauft wurden, und an Umfang die gewöhnlichen Bernsteinstücke übertrafen, auch aus einem Gusse, nicht aus übereinander geflossenen Lamellen bestanden, ganz mit Insekten (Fliegen, Mücken, Ameisen) angefüllt, durchsichtig von wasserheller Farbe waren und in diesen Hinsichten dem Bernsteine vergleichbar *).

Wichtiger ist der Einwand, dafs der Bernstein kein Harz seyn könne, weil er chemisch sich anders verhält. In Weingeist wird er nicht aufgelöst, sondern nur wenige Theile werden ausgezogen; er besizt eine ihm eigenthümliche, in ihren Eigenschaften von den Pflanzensäuren abweichende Säure, und wird durch anfangende Schmelzung schon zerstört. — Am auffallendsten ist die Säure des Bernsteines, doch besizzen auch einige Harze eine freie Säure, namentlich das Benzoë-Harz, und man könnte annehmen, dafs der Bernstein schon in der Rinde des Baumes, gleich dem Benzoë-Harze, seine Säure besafs. Da aber die

*) Ein Reisender, welcher aus Chili sie mitgebracht hatte, versicherte, dafs dieses Harz in Fufs dicker Masse öfters den Stamm eines Baumes umgibt, den er systematisch nicht benennen konnte.

Bernsteinsäure anders, als alle übrigen Pflanzensäuren sich verhält, und kein Grund zur Annahme da ist, dafs die Säfte der Bäume der Vorwelt nicht dasselbe chemische Verhalten zeigten, als die Säfte der jezzigen Bäume, so ist es wohl glaublicher, dafs die Bernsteinsäure erst unter der Erde sich bildete, oder vielmehr eine gewöhnliche Pflanzensäure unter der Erde in Bernsteinsäure sich verwandelte.

Schon vor einigen Jahren stellte der Verf. die Hypothese auf *), dafs Schwefelsäure die Bildung der Bernsteinsäure veranlafst habe, und überhaupt diejenige Veränderung des Harzes bewirkt, durch welche der Bernstein chemisch verschieden sich zeigt. Hierbei leitete ihn zunächst die von Chemikern gemachte Erfahrung, dafs Harze bei anhaltender Behandlung mit Säuren, Sauerstoff anziehen, und dann Säure zeigen, zugleich die Bemerkung, dafs diejenigen Stellen der Ostseeufer, an welchen Bernstein gegraben wird, reich an Vitriol sind. Bei weiterer Untersuchung des Strandes seit jener Zeit erhielt diese Hypothese hier noch gröfsere Wahrscheinlichkeit.

---

*) Königsberger Archiv für Naturwissenschaft 1811. Bd. I. S. 219. — In den älteren Zeiten, wo man den Bernstein als erhärtetes Petroleum betrachtete, oder als entstanden aus Dünsten bituminöser und schwefelicher Theile, schrieb man die Festigkeit dem Einflusse der Schwefelsäure zu.

Das meiste fossile Holz, und der meiste Bernstein kommt zwischen Palmnicken und Dirschkeim vor. Hier findet man Vitriol in gröfster Menge, häufig krystallisirt, und das fossile Holz so sehr davon durchzogen, dafs es leicht an der Luft in Staub zerfällt. Bei Rauschen und Rantau, wo gegenwärtig Bernstein gegraben wird, sind Spuren des Vitriols gleichfalls unverkennbar, und längs den Ufern erblickt man Streifen gelben, durch Eisenoxyd gefärbten Sandes *). Lezte-

*) Bei Palmnicken erheben sich die Bernsteinlager mehr als 50 Fufs über den Meeresspiegel. Sie bestehen aus einer vitriolisirten, mit Thonerde vermischten Kieselerde, in welcher Bernstein und fossiles Holz zerstreut liegen. Von derselben Art ist die Erde, in welcher der Bernstein längs der ganzen Küste von Pillau bis Granz vorkommt; wahrscheinlich liegt er auch im Innern des Landes in derselben Erde, die durch blauliche Farbe und feine Körner leicht sich unterscheidet. Da das Meer bei Stürmen reichlich Bernstein loswühlt, so ist wohl kein Zweifel, dafs diese Erdschicht tief unter dem Spiegel des Meeres fortlauft. Landeinwärts erheben sich die Lager, so dafs im Innern des Landes an einzelnen Stellen schon 1 bis 2 Fufs tief Bernstein gefunden wurde, während bei Palmnicken, Grofs-Hubenicken und an andern Strandorten die Bernsteinlager öfters 60 bis 70 Fufs tief unter der Oberfläche des, an einigen Stellen mehr als 100 Fufs hohen, Ufers sich befinden. Die Schichten über der Bernsteinerde bestehen aus Sand und Lagern von Lehm mit losen eingemengten Steinen (Granit), die besonders bei Rauschen häufig sind, und durch ganz Preufsen, öfters Felsen ähnlich auf der Oberflä-

ren halten die Bernsteingräber, sowohl bei Rauschen als Rantau für sichere Anzeigen des Bernsteines, und behaupten, dafs er nur unter solchen Streifen, jedoch auf unbestimmter Tiefe 2 — 15 Fufs sich finde.

Sollte

che zerstreut liegen. Die meisten Bernsteinbäume findet man bei Palmnicken und Dirschheim, ob es gleich keinem Zweifel unterworfen ist, dafs ganze Waldungen dieses Baumes untergingen, und durch Preufsen zerstreut lagen; denn bis über die Polnische Grenze findet man nicht selten durch Ostpreufsen, Westpreufsen und Litthauen fossiles Holz und Bernstein. Die Richtung der meisten Stämme scheint von der See landeinwärts, wenigstens an den genannten Orten, wo sie in Menge aufgeschwemmt sind. Jedoch läfst sich über die Richtung des Holzes keine zuverlässige Nachricht geben, da seit vielen Jahren das Graben des Bernsteines mittelst Stollen, aufgehört hat; und man sich begnügt, die Seeufer abzustechen, wobei das kostbare Bekleiden der Wände eines im Sande anzubringenden Stollens wegfällt, was auch zweckmäfsiger ist, da der Bernstein zerstreut und nicht in fortlaufenden Adern vorkommt.

Bei Rauschen und Rantau, wo viel Bernstein gegraben wird findet man selten grofse Stämme, sondern häufiger blofse Splitter des fossilen Holzes. Es fällt daher an lezteren Orten ein Merkmalweg, an welchem man besonders bei Grofs Hubenicken die Bernsteinlager erkennt. Dort erscheint nämlich häufig das fossile Holz in schwarzen Strichen (Adern) längs der Küste. Bei Rauschen und Rantau hingegen, wo die Bernsteinlager weniger über den Spiegel des Meeres sich erheben, als in den benachbarten Orten, ist es oft nicht einmal möglich, nur die Erdschicht ohne Graben zu erblicken, in welcher der Bernstein liegt, indem sie das Meer, da, wo sie zu Tage kommt, mit Sand überschüttet.

Sollte diese Angabe auch irrig seyn, so ist es doch wenigstens höchst bemerkenswerth, dafs an allen Stellen des Seeufers, wo Bernstein gegraben wurde, die deutlichsten Spuren der Oxydazion sich zeigen, und nicht glaublich, dafs diese ohne Einfluss auf den Bernstein bleiben konnte.

Will man das gleichzeitige Vorkommen des Vitriols und Bernsteins für zufällig halten, so stehen gleiche Beobachtungen in andern Ländern entgegen. Der Bernstein, welcher im Amte Pretsch in Sachsen gefunden wird, liegt gleichfalls in einer sehr vitriolhaltigen Erde, und dieselbe Beobachtung ist in einer Spanischen Bernsteingrube gemacht. Vielleicht erhält obige Hypothese ihre volle Bestätigung durch eine der neueren Entdeckungen.

John *) erzählt, dafs Apotheker Beissenhirtz zu Preufsisch Minden bei Bereitung des konzentrirten Essigs, mittelst essigsauren Kalkes und Schwefelsäure, unerwartet Bernsteinsäure erhielt. Noch ist die Bildung der Bernsteinsäure auf diesem Wege unerklärt, aber glaublich, dafs sie das Produkt der Einwirkung der Schwefelsäure auf essigsaure Verbindungen ist. So könnte mithin eine gewöhnliche Pflanzensäure durch den Einfluss der Schwefelsäure des Bodens, in welchem der Bernstein sich findet, in Bernsteinsäure sich umgebildet haben. — Eine zweite Erfahrung dieser Art spricht nicht minder für obige Hypothese:

*) Naturgeschichte des Succins oder des sogenannten Bernsteines. Köln, 1816. II. pag. 121.

Barth in Osnabrück machte die Beobachtung, dafs vor der Destillazion mit Schwefelsäure bearbeiteter Bernstein beträchtlich mehr Bernsteinsäure gibt, als man auf gewöhnlichem Wege erhält. Gehlen fand diese Angabe richtig *), und nicht minder der Hofapotheker Hagen zu Königsberg bei mehrmaligen Versuchen. — Wenigstens ist die erwähnte chemische Verschiedenheit des Bernsteins kein Grund, ihn als eine mineralische Substanz zu betrachten, und überhaupt mag es nicht befremden, dafs ein fossiles Harz nicht in allen Charakteren mit einem frischen Harze übereinkommt.

Schwieriger als die Frage, ob der Bernstein Harz sey, ist die Untersuchung, zu welcher Pflanzenfamilie der Baum gehört, aus welchem er floss. Ziemlich allgemein gilt er für eine Palme, und dieses wäre um so merkwürdiger, da man bis jezt keine Palme, überhaupt keinen Monokotyledonen kennt, aus dessen Stamm Harz (nicht Gummi oder Gummiharz) fliefst.

Wendet man die Beschreibung des Palmenholzes auf das fossile Preufsische Holz an, so findet man weder die erwähnte Richtung der Fasern, noch einen lockern Bau in der Mitte, noch irgend etwas, das auf Palmen hinwiese, sondern in allen Punkten den Bau Dikotyledoner Gewächse. Der Verf. sah mehrmals recht deutlich an dem fossilen Holze Astknoten; hinge-

*) Repertorium für die Pharmacie von Gehlen. Nürnberg 1815. I. p. 500.

gen haben die meisten Palmen bekanntlich einen geraden Stamm ohne alle Verästelung, nur sehr wenige sind an der Spizze 1 — 3 mal gabelförmig getheilt.

Dafs man das Bernsteinholz für Palmenholz hielt, hatte wohl seinen Grund zunächst darin, dafs zur Zeit der bergmännischen Bearbeitung des Strandes Nachricht von 80 Fufs langen Stämmen sich verbreitete, auch hatte man schon ältere Angaben von ungewöhnlich grofsen Bäumen, welche die See loswühlte. In wie weit sorgfältige Messung zum Grunde liegt, läfst der Verf. unentschieden, da er nie grofse Stämme zu sehen bekam, übrigens entscheidet auch die Länge nichts — da es fossile Palmen im Norden gibt, obgleich in gröfserer Tiefe und zwischen andern Erdlagen. Bis jezt scheinen nirgends in Preufsen Spuren von Palmenholz vorgekommen zu seyn; denn auch das versteinerte Holz, welches am Strande sich findet, hat unverkennbar die Merkmale Dikotyledoner Gewächse *). Endlich konnte auf obige Hypothese die richtige Bemerkung leiten, dafs kein, unter Europäischem Klima jezt wachsender, Baum in solcher Menge Harz abson-

*) Bernsteingräber versicherten, dafs an denjenigen Stellen, wo versteinertes Holz liegt, kein Bernstein sich findet. Ist die Aussage richtig, so steht diese Erscheinung vielleicht im Zusammenhange mit dem Vorkommen des Vitriols an denjenigen Orten, wo Bernstein liegt vielleicht, dafs dieser der Bildung der Braunkohle und des Bernsteines günstig, dem Versteinern des Holzes, das übrigens wohl von einem andern Baume seyn kann, entgegen war.

dert, als der Bernsteinbaum ausgeschieden haben muſs.

Ehe die Untersuchungen des Bernsteinholzes verfolgt werden, ist die Frage zu berücksichtigen, ob wohl die Stämme, aus welchen der Bernstein floſs, einer Baumart angehören, die noch irgendwo auf der Erde lebend vorhanden ist. — Daſs die Zeit der Bildung des Bernsteins nicht in die älteren Perioden der Erde fällt, ergibt sich leicht daraus, daſs man die Insekten, welche in ihm vorkommen, meistens mit Bestimmtheit zu Gattungen (*genera*) bringen kann, die noch auf der Erde lebend sich finden, und daſs lange, nachdem schon Gewächse die Erde bekleideten, der Bernstein erst sich bildete, erhellet, indem man Moorerde in ihm eingeschlossen findet. Ob aber die Arten (*species*), welche zur Zeit der Bernsteinbildung vorhanden waren, jezt noch existiren, ist hieraus nicht abzuleiten, vielmehr, da von den übrigen Fossilien der lezten Erdrevoluzion kaum einzelne Spezies noch auf der Erde lebend geglaubt werden, so wird man zur Annahme geneigt, daſs der Bernsteinbaum gleichfalls unter die ausgestorbenen Körper gehöre.

Die Lösung der Aufgabe wird zunächst durch genaue Untersuchung der im Bernstein eingeschlossenen Insekten möglich, doch allerdings bei der groſsen Zahl der Insektenspezies, von welchen vielleicht die gröſsere Menge noch unbekannt ist, kann es mit Bestimmtheit

nicht behauptet werden, dafs eine im Bernstein gefundene Art, weil sie lebend noch nicht gesehen worden ist, ausgestorben sey. Erst wenn ausgemittelt seyn wird, dafs alle, oder doch bei weitem die Mehrzahl, der im Bernstein vorkommenden Insekten neue Spezies sind, wird man mit hoher Wahrscheinlichkeit sie und den Bernsteinbaum als nicht mehr, auf der Erde lebend, existirend betrachten können.

Bei einem flüchtigen Blicke erscheinen die im Bernsteine befindlichen Arten nicht blos als bekannte, sondern sogar als Preufsische Spezies; allein die Mehrzahl der im Bernstein eingeschlossenen Insekten, sind Hymenopteren und Dipteren. Bekanntlich sind die Spezies der zu diesen Ordnungen gehörigen Gattungen einander äufserst ähnlich, und auch von verschiedenen Klimaten einander verwandt, so dafs die Unterscheidung der einzelnen Arten sehr schwer ist, und obiges Urtheil blos aus Vergleichung der Gattungen hervorgeht, von welchen wohl die Mehrzahl lebend in Preufsen vorkommt. Nur eine recht genaue Untersuchung und Vergleichung der einzelnen Spezies kann hier zum Ziele führen.

Einzelne Beispiele führet der Verf. an, welche zu merkwürdig sind, um übergangen zu werden, und glaublich machen, dafs keineswegs die im Bernsteine eingeschlossenen Insekten, und also wahrscheinlich auch kein Baum, dessen Harz Bernstein werden könnte, noch lebend auf der Erde vorkommen. Zunächst erwähnet er einer Spinne,

die er im Bernsteine eingeschlossen fand. Sie weicht von allen bis jezt bekannten Spinnen darin ab, dafs der Kopf von der Brust getrennt ist, wie bei den eigentlichen Insekten, und da Brust und Hinterleib länglich sind, so glaubt man auf den ersten Blick eine Ameise vor sich zu sehen, was aber die angeführten Merkmale leicht widerlegen *). Schwerlich würde ein so abweichend gebildetes Insekt den Naturforschern entgangen seyn, wenn es nicht wenigstens unter die gröfsten Seltenheiten gehörte, und nicht *vielleicht* eine ausgestorbene Spezies wäre. Dafs dieses bis jezt lebend ungesehene Thier in Europa wenigstens nicht vorkommt, ist wohl mit höchster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, obschon Preufsen in entomologischer Hinsicht nur unvollkommen bekannt ist, und dafs es in unserm Zeitalter einen andern Welttheil bewohne, kann zwar nicht geradezu verneint werden, doch würde solche Behauptung auf keine Gründe sich stützen. Auch noch andere Beispiele leiten auf die Vermuthung, dafs die im Bernsteine eingeschlossenen Insekten ausgestorbene Arten sind. — — Nicht minder sind die Früchte neu, welche mit dem Bernsteine vorkommen, und eben da beschrieben werden; sie scheinen keinem bis jezt bekannten Baume anzugehören.

Da es demnach sehr zweifelhaft ist, ob im Bernsteine eingeschlossene Insekten noch lebend auf der Erde

*) Im Systeme ist als Charakter der Spinnen aufgenommen, dafs Kopf und Brust zu einem einzigen Stücke verwachsen sind; es kann mithin dieses Thier ohne Abänderung der Klassifikazion keine Stelle finden.

sich finden, so entsteht nothwendig derselbe Zweifel rücksichtlich des fossilen Baumes. In so fern die Insekten gröfstentheils zu noch vorhandenen Gattungen sich bringen lassen, könnte man erwarten, dafs, wenn es auch nicht gelingt, eine bestimmte Baumspezies in dem fossilen Holze zu erkennen, man wenigstens die Gattung oder Familie gleichfalls werde auffinden können, zu welcher es gehört. Allein es treten hier gröfsere Hindernisse in den Weg, als bei Vergleichung der Insekten *).

Neue Schwierigkeiten entstehen daraus, dafs, wenn auch der Bernsteinbaum noch lebend auf der Erde vorhanden seyn sollte, er wenigstens aus den anzuführenden Gründen nicht in Preufsen zu suchen ist, und dafs vielleicht in ganz Europa kein Baum vorkommt, dessen Harz unter der Erde in Bernstein sich verwandeln könnte.

---

*) Die vorzügliche Schwierigkeit besteht darin, dafs das Holz mehr oder minder in Braunkohle verwandelt ist, mithin mancherlei Charaktere wegfallen. Auch ist die Anatomie der Pflanzen noch viel zu unvollkommen, als dafs mit Vertrauen solche Untersuchungen vorgenommen werden könnten. Stämme sind überdies die einzigen Ueberreste dieses Baumes: denn kein bestimmter Grund ist vorhanden, um die Nüsse, von welchen die Rede seyn wird, als Früchte des Bernsteinbaumes zu betrachten, noch weniger scheinen Blätter des Baumes erhalten. So fehlt es mithin an Hülfsmitteln aller Art.

Einige kamen auf die Vermuthung, der Baum sey eine Tannenspezies, weil man Tannennadeln im Bernsteine gefunden haben will. Die Richtigkeit dieser lezteren Beobachtung ist aber noch sehr zweifelhaft, und dafs der Bernsteinbaum eine Tannenart war, würde daraus nicht geradezu folgen; denn wer möchte zweifeln, dafs mit dem Bernsteinbaume auch noch andere Bäume untergingen, deren Blätter zufällig an dem Bernsteinbaume hängen, und von Harz umschlossen werden konnten. Es kann also auch das fossile Holz verschiedener Art seyn; denn gleich dem Bernsteinbaume konnten andere Holzarten in Braunkohle sich verwandeln *).

Gehört aber, wie wahrscheinlich, das Holz, welches fossil in Preufsen vorkommt, verschiedenen Baumarten an, so entstehen hieraus weitere Schwierigkeiten der Untersuchung. Man müfste nothwendig an solche Stämme sich halten, die noch Spuren des Bernsteins tragen, aber wahrscheinlich wird man auch hier auf Verschiedenheiten stofsen, die es erschweren, den Baum zu einer bestimmten Gattung zu bringen.

Es ist nämlich glaublich, dafs nicht aller Bernstein von einer einzigen Baumspezies kam. Die Farbe und der Grad der Durchsichtigkeit der einzelnen Bernsteinstücke ist so äufserst mannigfaltig, dafs man auf diese Annahme hingeleitet

*) Dieſs glaubt der Verf. um so mehr, da ihm öfters die einzelnen Stücke fossilen Holzes, am Strande gesammelt, nicht völlig gleich gebildet schienen.

wird, obgleich die verschiedenen Farben, welche man öfters in einem Stücke vereiniget findet, als Gegengrund angeführt werden könnten, und wohl daraus zu erklären sind, dafs das Bernsteinharz (gleich dem Harze der jezzigen Bäume) nicht zu allen Jahreszeiten von durchaus gleicher Beschaffenheit war, und dafs es verschiedene Aenderungen durch den Einfluss der Luft, vielleicht auch des Lichtes, und besonders unter der Erde erlitt.

Unter den angeführten Umständen würde das fossile Holz zuerst verglichen, und wahrscheinlich gesondert werden müssen, ehe die Vergleichung mit noch lebenden Bäumen sich vornehmen läfst, und bei dieser darf man aus obigen Gründen wenig glücklichen Erfolg sich versprechen.

Bessere Hülfsmittel bieten sich bei Untersuchung der Frage, welchem Klima der Baum angehörte, aus dem das Bernsteinharz flofs. Viele Gründe überzeugen, dafs zur Zeit der Bernsteinbildung Preufsen eines milderen Himmels sich erfreute.

Diese Gründe sind folgende:

1) Es gibt in den nördlichen Gegenden keinen Baum, welcher in so grofser Menge Harz absondert, als der Bernsteinbaum abgesondert haben mufs. Es gibt auch keinen, aus welchem auf einmal so viel Harz sich ergösse, als aus diesem Baume plözlich sich ergossen haben mufs; denn häufig findet man grofse Stücke, welche auf das deutlichste durch einen einzigen Ausfluss entstanden, indem sie nirgends aus übereinander geflossenen Lamellen bestehen. — Wenn solche Erscheinungen gegen-

wärtig nicht im Norden vorkommen, so darf man annehmen, dafs sie auch früherhin in kalten Gegenden nicht Statt fanden, man müfste denn Gründe der entgegengesezten Behauptung haben, die aber bis jezt nicht vorhanden sind.

2) Die meisten der von Bernstein umflossenen Insekten sind in der natürlichsten Stellung, als wären sie im Wasser gestorben. Das Bernsteinharz mufs wasserdünn gewesen seyn, flüssiger als natürliche Balsame; denn die Insekten, welche in den nordischen zähen Harzen vorkommen, haben ihre Flügel zusammengerollt, die Füfse und den Körper mannichfaltig verbogen. In kalten Gegenden findet sich aber kein Baum, dessen Harz den natürlichen Balsamen vergleichbar wäre.

3) Am richtigsten läfst sich obige Frage durch genaue Untersuchung der im Bernsteine eingeschlossenen Körper lösen. War zur Zeit der Bernsteinbildung ein nordisches Klima in Preufsen, so werden auch nordische Insekten in ihm enthalten seyn, im Gegentheil südliche.

Bereits wurden die Gründe angeführt, warum der Aehnlichkeit nicht zu trauen ist, welche zwischen den im Bernsteine eingeschlossenen Insekten und den noch jezt in Preufsen vorkommenden Arten sich zeigt, und dafs es vielmehr glaublich ist, dafs die Insekten im Bernsteine ausgestorbene Arten sind. Die Untersuchung wird daher in Bezug auf obige Frage so anzustellen seyn, ob Spezies im Bernsteine vorkommen, welche zu Gattungen gehören, die blos den Süden bewohnen. Auf gleiche Weise, als Palmen Anzeigen eines südlichen Himmels sind, weil Gewächse von solchem Baue nicht die Kälte des Nordens ertragen, werden auch Insekten als Anzeigen des Südens gelten, die zu Gattungen gehören, deren

Spezies wir blos im Süden lebend finden. Es gibt wenigstens keine Beweise, dafs Arten solcher Gattungen einst kalte Länder bewohnten, obschon die Möglichkeit niemand leugnen wird. Erst neuerdings gelang es dem Verf., sichere Beispiele südlicher Bildungen im Bernsteine zu erlangen. Das Zuverlässigste ist ein *Skorpion*, welcher so gut erhalten ist, dafs über die Gattung nicht der geringste Zweifel Statt finden kann. Wohl behauptet Niemand, dafs in der Zone, zu welcher Preufsen gehört, Skorpione vorkommen, und bekanntlich findet sich die nördlichste Spezies im südlichen Tyrol. — Ein ähnliches Beispiel gab ein im Bernsteine eingeschlossenes Blatt einer Dikotyledonen-Pflanze. Es ist ungefähr 7 Linien lang, und wird von den Mittelnerven in zwei ungleiche Hälften getheilt. Dabei ist das Blatt beinahe rhomboidalisch, indem die breite Hälfte an der Basis des Blattes in eine spizzige Ecke vorspringt, die schmale Hälfte hingegen am oberen Ende des Blattes bauchig vorlauft. Ein solches *folium trapeziforme* ist aber keine nordische Form *).

Der Verf. unterläfst eine weitere Untersuchung der im Bernsteine eingeschlossenen Insekten. Die erwähnten Beispiele geben bereits einen Beweis, dafs der Bernsteinbaum nicht unter einem Klima wie das jezzige Preufsische, lebte, sondern einen südlichen Himmel forderte.

---

*) Noch erwähnt der Verf. eine Ameise mit auffallend dikkem Kopfe, welcher ungleich gröfser als der Hinterleib ist, länglich und mit starken dreieckigen Kinnladen bewaffnet; diese Bildung findet sich an Ameisen südlicher Länder.

4) Auf dieselbe Ansicht leitet die Betrachtung der Nüsse, welche man, jedoch höchst selten, in den Bernsteinlagern fand. Zuverlässig gehören sie keiner in Europa noch lebend vorhandenen Baumspezies an, und da Nüsse häufiger in warmen als in kalten Gegenden vorkommen, so ist wahrscheinlicher, dafs der Baum erstere als letztere bewohnte, und dieses um so mehr, wenn man auch die obigen Erscheinungen in Anschlag bringt.

Die vorgetragenen Gründe rechtfertigen die Ansicht, dafs zur Zeit der Bernsteinbildung Preufsen ein südliches Klima hatte, aber mit Unrecht würde man glauben, dafs ein Klima, wie unter den Wendekreisen, Statt gefunden habe. Es ist nach den Erscheinungen, welche angeführt wurden, und nach der Lage des Bernsteins nicht zweifelhaft, dafs der Bernsteinbaum unter diejenigen Körper gehört, welche erst bei der lezten Revoluzion untergingen, welche die Erde erlitt. Nimmt man an, dafs vor dieser Periode ein trocknes Klima in Preufsen war, so entsteht zunächst die Frage, ob denn überhaupt die Fossilien, welche aus jener Zeit sich herschreiben, und im Norden vorkommen, Spuren einer tropischen Welt an sich tragen. Dieses scheint keineswegs der Fall. Man könnte jedoch für solche Behauptung die Mammuthe und Rhinozerosse anführen, welche im Norden sich finden; da aber diejenigen Exemplare, welche in Siberien mit Fleisch gefunden wurden, ein haariges Fell hatten, wodurch sie von den Arten dieser Thiergattungen, welche die heifse

Zone bewohnen, höchst merkwürdig sich unterscheiden, so ist es wohl sehr glaubhaft, dafs sie zwar keinen kalten Erdstrich, aber auch nicht eine heifse Zone bewohnten, und dieses um so mehr, da keine Palmen noch andere Anzeigen einer tropischen Vegetazion unter den Körpern vorkommen, welche durch die lezte Revoluzion untergingen, und in nordischen Gegenden liegen.

Der Anblick der Fossilien der obersten Erdschicht lehrt blos, dafs vor der lezten Revoluzion der Norden ein warmes Klima hatte; aber nichts beweiset, dafs tropisches Klima vorhanden war, und dasselbe lehrt die Untersuchung der Bernsteinlager.

Dafs in diesen keine Palmen sich finden, wurde bereits erwähnt, und Bäume, welche ein so flüssiges Harz liefern, als das Bernsteinharz gewesen seyn mufs, sind keineswegs blos der heifsen Zone eigen, wie das angeführte Beispiel eines in Chili wachsenden Harzbaumes zeigt, der einen Saft von vielleicht gleicher Flüssigkeit ergiefst. Kein Insekt, oder im Bernsteine eingeschlossenes Blatt, wurde bis jezt bekannt, aus dessen Bildung man schliefsen könnte, dafs es einem heifsen Erdstrich angehörte *).

*) Vielmehr sah der Verf. vor einigen Jahren in Danzig eine Frucht im Bernsteine, welche der Frucht einer Erle ähnlich schien; jedoch sorgfältige Untersuchung war nicht gestattet. Zuverlässig ist die Nachricht, dafs

Die Umstände, welche beweisen, dafs zur Zeit der Bernsteinbildung Preufsen ein südliches Klima hatte, und diejenigen, welche darthun, dafs dieses Klima nicht das der heifsen Zone gewesen seyn könne, leiten auf den Saz, dafs damals ein Klima, wie es jezt in Gegenden sich findet, welche den Tropenländern nahe liegen, nahe an die Pole sich erstreckte, und mithin die kalte Zone auf einen schmäleren Erdstrich beschränkt war, als gegenwärtig.

Sämmtliche Folgerungen beruhen auf der Voraussezzung, dafs der Bernstein nicht aus dem Süden angeschwemmt ist, und dafür sprechen mehrere Gründe.

Hält man die im Norden liegenden fossilen Elephanten und Rhinozerosse für aus dem Süden angeschwemmte Thiere, so wird nach einmaliger Annahme

---

man Tannennadeln im Bernsteine fand; aber neuerdings sah der Verf. in der Sammlung des Hrn. Pr. Reich in Berlin einen kleinen Strobilus im Bernsteine, der allem Anscheine nach einer (unbekannten) Spezies der Gattung Pinus angehörte, wenigstens nur zur Familie der Coniferae sich bringen läfst. Hierbei ist es bemerkenswerth, dafs Erlen und Tannen nicht über den 50. Breitegrad sich erstrecken, und dafs nicht einmal bis zu diesem Grade in der nördlichen Erdhälfte Bernstein gefunden wurde. Man fand ihn nämlich vom Eismeere bis nach Sizilien, jedoch auf der andern Erdhälfte wurde er südlicher beobachtet, namentlich in Madagaskar (Treviranus Biologie III. p. 84.). Der Breitegrad, unter welchem er sich dort findet, ist nicht näher angegeben.

so reifsender Fluth allerdings auch die Anschwemmung der Bernsteinbäume glaublich. Dafs aber diese Thiere aus der heifsen Zone nicht angeschwemmt sind, erhellet aus den, in den lezten Jahren zahlreichen Beispielen solcher Exemplare, an welchen Fleisch und Haut erhalten war, und auch schon aus dem ältern Beispiele des in Siberien gefundenen Rhinozeros, dessen Fleisch unter dem Eise so erhalten war, dafs es von Hunden gefressen wurde. Hätte eine Anschwemmung solcher kolossalen Thiere Statt gehabt, so müfste das Fleisch unterwegs nothwendig verfault seyn. Seine Erhaltung erklärt sich nur, wenn man annimmt, dafs diese Thiere an ihrem Wohnorte plözlich getödtet und sogleich vom Eise umschlossen wurden. Diese Ansicht ist um so gegründeter, da sie nicht als Bewohner eines heifsen Erdstrichs gelten können aus dem angeführten Umstande, dafs ihre Haut nicht glatt, wie die der Elephanten und Rhinozerosse der heifsen Zone, sondern mit Haaren besezt ist. Da überhaupt Körper, welche der heifsen Zone ausschliefslich eigen sind, in der obersten Erdschicht des Nordens nicht vorzukommen scheinen, so wird es zweifelhaft, dafs eine plözliche reifsende Fluth vom Süden nach dem Norden Statt gefunden habe, und kaum eine solche konnte ganze Wälder in einerlei Richtung fortführen, und in Preufsen ablagern, wo in Vergleich zu den übrigen Ländern fast aller Bernstein ist. — Dafs der Bernsteinbaum we-

nigstens aus der heifsen Zone nicht angeschwemmt wurde, ergibt sich aus den angeführten Erscheinungen. Ueberhaupt aber ist eine Anschwemmung aus beträchtlicher Ferne nicht glaublich, denn man findet den Bernsteinbaum weniger im ganzen Lande ausgestreut, als vielmehr in einzelnen Strichen beisammen liegend *). Solche Erscheinung deutet auf einen Untergang der Bäume durch Wasser an ihrem Wohnorte, denn aus der Ferne angeschwemmte Bäume würden wohl mehr zerstreut liegen, auch würde schwerlich der Bernstein so oft im Zusammenhange mit dem Holze gefunden werden, oder in seiner Nähe, als es der Fall ist. Mit Zuversicht verfolgen die Bernsteingräber die Richtung des Holzes (Bernsteinadern), und in seiner Umgebung hoffen sie die reichlichste Beute.

Dafs Wasser den Untergang des Bernsteinbaumes herbeiführte, läfst sich aus der beschriebenen Neigung der Bernsteinlager vom Lande abwärts in den Boden der

*) Ein solcher Strich erstreckt sich zwischen Palmnicken und Dirschkeim land-inwärts und längs dem Boden des Meeres. Hier wird von der See das meiste fossile Holz und der meiste Bernstein losgewühlt, hingegen nur sparsam an den benachbarten Orten und auf der ganzen Strecke zwischen Danzig und Riga. In Menge will man auch fossile Baumstämme in der Nähe des Mauersees beobachtet haben; aber nur selten wurde dort Bernstein gefunden.

der See, und aus dem Umstande, dafs das ganze Preufsische Gestade aufgeschwemmtes Erdreich ist, mit Sicherheit annehmen. Dafs ein plözlicher Untergang der Bäume Statt gefunden habe, ist nicht minder glaublich, und besonders aus der auf mehrere Gründe gestüzten Behauptung der Geologen zu entnehmen, dafs die Revoluzionen der Erde plözlich eintraten. Den sichersten Beweis, dafs dieses bei der lezten Erdrevoluzion der Fall war, geben die oben erwähnten Elephanten und Rhinozerosse, welche gewifs nur dadurch der Verwesung entgehen konnten, dafs sogleich nach dem Tode Eis sie umschlofs, mithin auf einmal aus einem warmen Lande ein kaltes wurde. Da der Bernsteinbaum wohl ohne Zweifel zu derselben Periode unterging, so ist eine plözliche Ueberschwemmung, welche die Wälder niederstreckte, wahrscheinlich, und hiermit steht im Einverständnifs, dafs einiger Bernstein weich ins Wasser gekommen seyn mufs *).

Dafs die Ueberschwemmung der Ufer mit Macht und daher wohl plözlich geschah, ergibt sich auch daraus, dafs die Stämme gebrochen, und häufig blos in Bruchstücken gefunden werden.

Noch führt der Verf. die ziemlich allgemeine Behauptung an, dafs der gegrabene Bernstein

*) Das merkwürdigste Beispiel dieser Art, ist ein Fucus, der zwischen zwei Bernsteinstücken liegt, die mit einander sich verbunden hatten, dafs das Stück nicht durch Kunst eines Bernsteindrehers entstand, ist dem äufseren Anschen nach durchaus glaublich. Beide Stücke trennten sich von einander, und man erkennt in der Masse den Fucus, welcher herausgenommen werden kann, und nirgends vom Bernsteine umflossen war, in natürlichem Abdrucke. Auch ist das Vorkommen der Wasserinsekten nicht zu läugnen. Das Vorkommen solcher Insekten im Bernsteine leitet auf obige Vermuthung, dafs plözlich durch Wasser niedergerissene Bäume noch Harz ergossen, welches diese Körper einschlofs.

wirklich verschieden von demjenigen sey, welchen die See auswirft, dafs ihm Durchsichtigkeit fehle, dafs er keine Insekten enthält, und dafs nur er mit einer Kruste überzogen sey. Keine dieser Angaben ist gegründet.

Der Verf. hat dem Graben des Bernsteins mehrmals beigewohnt, und viele durchsichtige Stükke von der hellesten Farbe gesehen, auch Insekten im gegrabenen Bernsteine. Die Oberfläche, sowohl der gegrabenen Stücke, als derjenigen, welche die See auswirft, ist rauh und (wahrscheinlich durch Oxydazion) mehr oder minder brüchig, daher mit einer Kruste bedeckt, die nichts anderes als Bernstein ist. Sie ist am gegrabenen Bernsteine allerdings häufiger, und oft (aber keineswegs immer) dicker, als an denjenigen Stücken, welche das Meer auswirft, weil die Oberfläche der lezteren durch Wasser und Sand abgerieben wird. Bis zur Dicke einer Linie sah der Verf. diese Kruste an einem Stücke, welches kaum einen Fufs unter der Oberfläche der Erde in Litthauen war gefunden worden *).

*) Nach der Versicherung der meisten Bernsteinarbeiter ist der gegrabene Bernstein häufig spröder, als derjenige, welchen die See auswirft, und der Bernstein von Grofs-Hubenicken (wo am meisten Vitriol ist) wurde mehrmals als der sprödeste genannt.

3.

Briefwechsel.

Zellerfeld, im März 1821.

Möge es Ihnen gefällig seyn, nachstehenden Beschreibungen einiger Harzer Fossilien eine Stelle zu vergönnen in Ihrem Taschenbuche.

1. Spiesglanz-Silber.

Das Spiesglanz-Silber findet sich am Harze frisch gebrochen, von silberweifser Farbe, dasjenige, so mit Kalkspath und Bleiglanz vorkommt, lauft gewöhnlich gelb — was aber mit Gediegen-Arsenik bricht, grau und endlich schwarz an.

Es findet sich derb, eingesprengt, in dünnen Platten auf Kalkspath aufliegend und krystallisirt:

1) in langen und kurzen ziemlich gleichwinkelichen sechseitigen Säulen,

a) vollkommen,

b) an den Endkanten abgestumpft (welche auf eine Zuspitzung hindeuten),

c) an den Seiten und Endkanten abgestumpft;

2) in dergleichen sechsseitigen Säulen, mit sechs Flächen, dem Quarze ähnlich, zugespizt;

3) in sechsseitigen Säulen mit zwei breiten, vier schmalen Seitenflächen, an einem, oder an jedem Ende

mit vier Flächen spizwinkelig zugespizt. Die Zuspizzungsflächen sind auf die Seitenkanten, zwischen den breiten und schmalen Seitenflächen aufgesezt, bisweilen die Spizzen schwach abgestumpft;

4) in sechsseitigen Tafeln;

5) in sechsseitigen Pyramiden, *a*) vollkommen, *b*) die Spizze wieder abgestumpft;

6) in länglichen, ungleichseitigen, mehr verschobenen vierseitigen Doppelpyramiden, welche gewöhnlich in eine Schärfe endigen. (Bei dieser Krystallisazion sind oftmals auch nur drei Seitenflächen wahrzunehmen.)

7) in ganz kleinen durch und miteinander verwachsenen Krystallen, die nicht zu bestimmen sind.

Die Krystalle sind mittlerer Gröfse, klein und sehr klein, die nicht zugespizten Säulen sind der Länge nach gestreift, kommen einzeln, oder mit den Seitenflächen verwachsen vor. Die Varietäten 2 bis 6 haben meist glatte Flächen, die Varietät 7, hat ein körniges Ansehen.

Aeufserlich ist das silberweise und gelblich angelaufene Spiesglanz-Silber mehr oder weniger glänzend, das grau und schwarz angelaufene schimmernd und matt.

Innerlich ist es starkglänzend von metallischem Glanze.

Der Bruch ist blätterig, theils gerad-, theils ein wenig krummblätterig, scheinbar von vierfachem Durchgang der Blätter; meistens klein- und feinkörnig abgesondert, seltener grofsblätterig.

Es ist von einem Mittel zwischen weich und halbhart, und wird im Striche glänzender.

Das Kleinkörnige ist nicht sonderlich. Das Grofsblätterige aber ziemlich schwer zersprengbar.

Das spezifische Gewicht betrug bei einem reinen Krystalle 9,828.

Es findet sich zu *St. Andreasberg*, auf der Grube *Samson* mit Gediegen-Arsenik, Arsenik-Silber, Rothgültigerz, Bleiglanz und Kalkspath; auf *Katharine Neufang* mit Rothgültigerz, Gänseköthigerz, Silberschwärze, Bleiglanz, Kalkspath, zerfressenem Quarz, Arsenik und Arsenikblüthe; auf *Gnade Gottes* und *Bergmannstrost*, in Kalkspath mit Bleiglanz, Rothgültigerz und Blende; auf *Andreaskreuz* und *Klaus Friedrich* ist es in etlichen zwanzig Jahren nur einmal vorgekommen, und zwar auf lezterer Grube in einer ziemlich grofsen nierenförmigen Masse, welche von Gediegen-Arsenik und Rothgültigerz umgeben war.

Nach mehreren angestellten Versuchen im kleinen Feuer, war der Silbergehalt höchstens mit 14 Mark Silber veränderlich: so gaben 100 Pfund reines Spiesglanz-Silber von 130 bis 144 Mark fein Silber; die einzelnen Lothe nicht mitgerechnet.

2. Arsenik-Silber.

Das Arsenik-Silber ist auf dem frischen Bruche zinnweifs, verändert an der Luft gern seine Farbe, und wird mehr stahlgrau — doch nie graulichschwarz wie Gediegen-Arsenik.

Es findet sich derb, eingesprengt und klein nierenförmig (als Seltenheit hat es sich auch nierenförmig von mittlerer Gröfse, wie das Gediegen-Arsenik, gefunden; welches jedoch, selbst angelaufen, durch die Mittelfarbe zwischen Zinnweifs und Stahlgrau, von lezterem leicht zu unterscheiden ist).

Gewöhnlich ist der Bruch dicht, uneben von feinem Korne, doch findet es sich auch von blätteriger Textur, welches aber eine reine zinnweifse Farbe und gröfsern Glanz besizt — auch wenig anlauft. (Dieses, als das Seltenste, scheint aus Silber, Arsenik und Spiesglanz zu bestehen, und dürfte vielleicht als Antimonial-Arseniksilber eine besondere Art ausmachen.)

Das nierenförmige läfst sich nach seiner Form in dünne Schalen absondern.

Es ist wenigglänzend, nur das blätterige, und frisch abgenommene Schalen des nierenförmigen nehmen, so wie der Strich, an Glanz zu.

Das spezifische Gewicht beträgt (mit etwas Kalkspath gemengt) 8,000 bis 8,015.

Das Arsenik-Silber ist bei weitem nicht so reichhaltig, als das Spiesglanz-Silber, aber eben so variable 100 Pfund des gewöhnlichen Arsenik-Silbers von verschiedenen Gruben und in verschiedenen Zeiten gebrochen, jedoch sämmtlich nicht ganz von der Gangart gereinigt, hielten von 17 bis 28 Mark — das blätterige hingegen von 30 bis 45 Mark fein Silber; einzelne Lothe nicht mit gerechnet.

Die zinnweifse Farbe und der starke Arsenikgeruch vor dem Löthrohre unterscheiden das blätterige Arsenik-Silber von dem Spiesglanz-Silber.

Silberhaltiger Arsenikkies, Kobalt, ja selbst Gediegen-Arsenik findet man hier und da nicht selten für Arsenik-Silber ausgegeben.

Sonst fand sich das Arsenik-Silber allein auf der Grube *Samson* zu *St. Andreasberg;* späterhin kam etwas auf der Grube *Katharine Neufang* vor, und in neueren Zeiten hat es sich auch auf der Grube *Bergmannstrost* gefunden. Es bricht in Kalkspath und wird gewöhnlich von Bleiglanz und Arsenik — seltener von Spiesglanz-Silber und Rothgiltigerz begleitet. Das Neufanger kam mit Silberschwärze, Gänseköthigerz und Bleiglanz vor. Es ist viel seltener als das Spiesglanz-Silber, weshalb es in vielen Sammlungen vermifst wird.

Bauersachs.

Mineralogisches Taschenbuch

für

das Jahr 1822

von

Karl Caesar Ritter von Leonhard,

Geheimen Rathe und Professor an der Universität zu Heidelberg.

Zweite Abtheilung.

Frankfurt am Main, 1822.

In der Joh. Christ. Hermannschen Buchhandlung.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

1. Geognostische Angaben über das Jura-Gebirge von Herrn Escher . . . 315
2. Mineralogische Beschreibung der Gegend von Halle von Herrn v. Veltheim . . 339
3. Ueber das Krystallisazions-System des Titanits von Herrn G. Rose . . . 393
4. Aphorismen über die Braunkohlen-Formazion von Herrn Keferstein . . . 494
5. Geognostischer Versuch über das Erzgebirge Sachsens von Herrn v. Bonnard . 508

II. Uebersicht der neuen Entdeckungen und Veränderungen in der Mineralogie.

1. Geognosie.

Weifsstein und Felsit nach Herrn Gerhard 541

Seite

2. Versteinerungskunde.
Rhinozeroſsknochen bei Plymouth gefunden 563
Knochen und Zähne verschiedener Landthiere in der Schweiz gefunden . . 566
Knochen von Thieren der Urwelt zu Tiede ausgegraben 568
3. Miszellen . . . . 573 bis 586
4. Briefwechsel.
Zipser. J. H. Bredsdorff. P. Merian.
Graf. v. Laizer. . . . 587 bis 628

I.

Abhandlungen.

1.

Einige geognostische Angaben über das Jura-Gebirge.

Der Gesellschaft Schweizerischer Naturforscher vorgetragen in ihrer Versammlung zu Genf am 28. Julius 1820.

Von

Herrn H. Conr. Escher,

Vorsteher der Linth-Unternehmung.

Das aus mehreren parallel neben einander fortlaufenden Ketten bestehende *Jura-Gebirge* streicht von der Französisch-Savoyschen Grenze an, aus WSW., erst zwischen *Frankreich* und der *Schweiz* durch; dann aber vom Kanton *Solothurn* an, in den nördlichen Theil der *Schweiz* hinein und endlich nach ONO. in *Deutschland* hinaus.

Irrig ist bis jezt das *Jura-Gebirge* als mit den *Alpen* parallel laufend angesehen worden; denn in *Savoyen* liegt der *Jura* den *Alpen* so nahe, dafs sich ihre beiderseitigen Gebirgsketten bei *Cyamberg* zu berühren scheinen, da sie hingegen zwischen *Schafhausen* und *Appenzell* durch die hier 16 Stunden breite Sandstein- und Nagelfluh-Formazion von einander getrennt sind.

Diese gegen NO. hin allmählich stufenweise zunehmende Entfernung des *Jura* von den *Alpen*, rührt aber nicht von einer wesentlichen Verschiedenheit der Streichungslinie, oder Längenrichtung, der einzelnen Gebirgsketten des *Jura* von der Streichungslinie der einzelnen *Alpen-Gebirgsketten*, sondern von dem sehr merkwürdigen Umstande her: dafs die in SW. den *Alpen* zunächst liegenden *Jura-Ketten* sich in ihrer nordöstlichen Längenrichtung verlieren, so, dafs im nördlichen Theile der *Schweiz* nicht mehr diejenigen *Jura-Ketten* dem *Alpen-Gebirge* zunächst gegenüberliegen, welche in *Savoyen* die *Alpen* berühren, sondern solche Gebirgsrücken, welche in SW. die vierte, fünfte und sechste Parallel-Kette des *Jura* bilden. Durch dieses Abfallen und Verschwinden der in SW. den *Alpen* zunächst liegenden *Jura-Ketten* wird also stufenweise der von der Sandstein Forma-

zion eingenommene Zwischenraum gröfser, welcher die *Alpen* von dem *Jura* trennt; ungeachtet jede einzelne *Jura-Kette* ungefähr parallel mit der Richtung des ganzen *Alpen-Gebirges* streicht.

Die Kalkstein-Formazion des *Jura* umfafst in ihrer Breite die ganze Gegend zwischen *Chambery* und *Lyon*. Dort berührt sie das Kalkstein-Gebirge der *Alpen*; hier liegt sie auf einem Gneifs-Gebirge auf, welches in der Stadt *Lyon* selbst, in einer Höhe von 500 Französischen Fufs über das Meer, von der *Saone* durchschnitten wird. Die Verhältnisse des *Jura* in den südwestlichen Gegenden sind noch unbekannt, und selbst über seine Beschaffenheit in *Savoyen* und seine Stellung gegen das Kalkstein-Gebirge der *Alpen* fehlen noch umständliche Angaben.

Aus einer allgemeinen Uebersicht der Verhältnisse des *Jura* ergibt sich aber noch die wichtige Thatsache: dafs die *Savoyschen Jurathäler* meist tief und breit in die Gebirgsmasse eingeschnitten sind, und bis auf verschiedene Höhen hinauf eine Ablagerung von Sandstein enthalten, welcher derjenigen Sandstein-Formazion anzugehören scheint, die das grofse Thal zwischen den *Alpen* und dem *Jura* in der

Schweiz einnimmt; da hingegen die weniger tief eingeschnittenen *Schweizerischen Jurathäler* meist keine, oder nur sehr beschränkte Sandstein-Ablagerungen enthalten.

Nordöstlich von *Chambery*, welches 786 Fufs über dem Meere liegt, hebt sich in der rechten Seite des Thales der *Isere*, die dem *Jura* angehörige Gebirgskette der *Bauges*, in der Nähe des östlicher liegenden Kalkstein-Gebirges der *Alpen*, und streicht an der östlichen Seite des *Bourgetsees* vorbei nach der Westseite des *Anecysees* hinüber; wird aber hinter *Alby* von dem Thale des *Cheran* durchschnitten, in welchem sich eine ausgedehnte Sandstein-Ablagerung befindet. Eine der höchsten Kuppen, die der *Jura-Kette*, der *Revers*, über der durch ihre Bäder bekannten Stadt *Aix*, ist 4770 Fufs übers Meer erhaben. Der *Bourgetsee* westlich dieser Gebirgskette liegt 672, und der *Anecysee* östlich derselben 918 Fufs über dem Meere.

An der Ostseite des *Anecysees* erheben sich die höhern und schroffern Kalkstein-Gebirge der *Alpen*; daher dieser See als Scheidungslinie zwischen dem *Jura* und den *Alpen* anzusehen ist. Von *Anecy* kommt man in nördlicher Richtung bis an den Berg *Saleve* allgemein durch *Juraisches* Gebirge, in dessen Thälern sich

Sandstein - Ablagerungen vorfinden; allein die östlichen Grenzgegenden des *Jura* sind hier ganz unbekannt.

An der südöstlichen Seite der grofsen Thalebene von *Genf*, in der sich die Gewässer der *Arve* und des *Rhodans* in einer Höhe von 1120 Fufs über dem Meere vereinigen, erhebt sich die schroffe Juraische Kette des Berges *Saleve* bis zu einer Höhe von 4200 Fufs über dem Meere. Mit südöstlicher Schichtensenkung streicht er, wie alle *Jura - Ketten*, parallel mit den *Alpen* von WSW. nach ONO. Ein kleines Querthal, das *Monetithal* durchschneidet die Kette des *Saleve* fast rechtwinkelig mit ihrer Streichungslinie, in einer Höhe von 2190 Fufs über dem Meere, und trennt den kleinen nordöstlichen von dem grofsen *Saleve*. Die nordwestlich sich erhebenden Schichtenköpfe des kleinen *Saleve* behalten aber ihre frühere Höhe nicht bei; sie sind abgerissen und ihre oberste Kante senkt sich nach und nach in nordöstlicher Richtung bis zur Ebene des flachen Thalgrundes herab, in welchem sich nun der *Saleve* gänzlich verliert und an diesem seinem nordöstlichen Endabhange von der *Arve* umflossen wird. Von *Genf* aus betrachtet, hat es das Ansehen, als ob die Streichungslinie des kleinen *Saleve*

sich allmählich in die Thalebene herabsenke. Aber diese Ansicht ist nur Täuschung, indem die oberste Kante der Schichten nicht mehr wie im grofsen *Saleve* der Streichungslinie folgt; sondern sich gegen den Fufs der südöstlich gesenkten Felsen-Schichten nach einer Richtung zurückzieht, welche das Mittel zwischen der Streichungslinie und dem Querprofile des Gebirges hält *).

Mit diesem Absturze des Berges *Salve* bei *Etrambieres* an der linken Seite der *Arve* verschwindet aber auch jede weitere, nordöstliche Fortsezzung dieser Juraischen Gebirgs-Kette gänzlich; denn der Hügel von *Monthoux*, der sich rechts der *Arve* in der fortgesezten Streichungslinie des *Saleve* erhebt, gehört der Sandstein-Formazion an, und die Kalksteinschichten, welche im Fufse des ebenfalls der Sandstein-Formazion angehörenden Berges *Voirons*, noch weiter nordöstlich vorkommen, sind in ihren geognostischen Verhältnissen sehr zweifel-

*) Siehe über das Täuschende ähnlichen Ansichten Gilbert's Annalen der Physik 1816. VI. St. 1. Bemerkungen über die Art, wie die Thäler gebildet worden sind, v. H. C. Escher.

haft. Gesezt aber auch diese Kalksteinlager der *Voirons* würden noch dem *Jura* angehören und als Fortsezzung der Kette des *Salve* anzusehen seyn, so verschwindet doch mit dem nordöstlichen Endabhange der *Voirons* jede weitere Spur einer nordöstlichen Fortsezzung dieser Juraischen Bergkette; denn selbst an den beiderseitigen Ufern des so tief eingeschnittenen Wasserbeckens des *Genfer Sees*, dessen Wasserspiegel 1128 Fufs über dem Meere liegt, findet sich kein Jura-Kalkstein mehr vor.

Längs der rechten Seite des grofsen Thales des südwestlichen Theiles des *Genfer Sees* zieht sich eine grofse Juraische Kalksteinkette hin; welche vier Stunden westlich von *Genf* durch den *Rhodan* beim Fort *d'Ecluse* in einer Höhe von 900 Fufs über dem Meere durchschnitten wird, und sich dann ununterbrochen hebt, bis zu der höchsten Kuppe des ganzen *Jura-Gebirges*, der *Dole* oder *Nion*, welche 5076 Fufs über dem Meere erhaben ist. Sie sezt mit etwas geringerer Höhe nordöstlich fort, bildet indessen noch ober *Romainmotier* die 4470 Fufs hohe Kuppe der *Dent de Vaulion*, fällt dann aber sehr schnell ab, wird beim Dorfe *Les Clèes* zum Theil von der *Orbe* durchschnitten, und bildet weiter hin nur noch einige abgesonderte Hügel, welche mit

den Ruinen alter Schlösser bei *Les Clées* und eine Stunde weiter nordöstlich bei *Orbe* bekrönt sind. Mit diesem lezteren Hügel endigt sich diese *Jura-Kette* vollständig und der tiefe *Neuenburgersee*, dessen Wasserspiegel 1515 Fuſs über dem Meere liegt, nimmt mit seiner Längenrichtung, die fortgesezte Streichungslinie jener *Jura-Kette* ein.

Hier erscheint also die bisher hinterliegende Bergkette des *Chasseron*, mit einer Höhe von 4930 Fuſs über dem Meere, als vorderste den *Alpen* unmittelbar gegenüberstehende *Jura-Kette*, und lauft längs der Nordwestseite des *Neuenburger* und des nur 12 Fuſs tiefer liegenden *Bielersees* hin. Sie wird bei *Rochefort* von der *Reuze* in Auslauf des Thales *Motier Travers* durchschnitten, erhebt sich aber bald wieder im *Chaumont* hinter *Neufchatel* zu einer Höhe von 3813 Fuſs und in ihrer nordöstlichen Fortsezzung im *Chasseral* hinter *Neuenstadt* zu der Höhe von 4939 Fuſs über dem Meere. Hinter *Biel* wird diese hohe *Jura-Kette* wieder tief von der *Suze* im Auslaufe des *St. Immerthales* durchschnitten, hebt sich aber schnell wieder, bildet die hohe Klippe der *Hasenmatt*, senkt sich dann mit einem flachen Rücken, auf

welchem das Wirthshaus des *Weifsensteins* *), gleich über *Solothurn* liegt, um sich wieder in der *Röthifluh* zu erheben. In der *Clus* wird diese *Jura-Kette* von der aus dem *Mazendörfer* Thale hervorfliefsenden *Dunèren* durchschnitten, und sezt dann nordöstlich gegen den kleinen *Hauenstein* fort.

Bei *Aarburg* zeigen sich aber mehrere vorliegende kleine Juraische Bergrücken, zwischen welche sich die *Aare* hineindrängt, und zwischen ihnen und dem Hauptkamme des *Jura* fortfliefst, bis auf *Aarau* hinab, wo sich dieses kleine vorgeschobene Juraische Gebirge an der rechten Seite der *Aare* wieder gänzlich verliert.

Vom kleinen *Hauenstein* an zieht sich die vorderste Hauptkette des *Jura*, durch die *Wiesenfluh*, *Geifsfluh*, *Wasserfluh* über die *Stafeleck*, wo eine neue Heerstrafse über die-

---

*) In dieser mit Bequemlichkeit zu besuchenden Herberge hat ein geschickter Künstler Heinrich Keller von Zürich die Ansicht der ganzen *Alpen-Kette* von den *Vorarlberger Alpen* an bis über den Montblanc hinaus, welche man hier geniefst, mit ausgezeichneter Sorgfalt gezeichnet und dem Publikum mitgetheilt.

selbe führt, in die *Gislifluh*, längs der linken Seite der *Aare* herab, und wird bei *Wildeck* von der *Aare* rechtwinkelig durchschnitten, welche nun in einem ununterbrochenen Juraischen Querthale in nördlicher Richtung dem *Rheine* zuströmt und sich mit diesem bei *Coblenz*, ober *Waldshut*, in einer Höhe von 1000 Fufs über dem Meere vereinigt. Die bei *Wildeck* durchschnittene vorderste *Jura-Kette* hebt sich aber rechts der *Aare* sogleich wieder in die Höhe, und streicht in unveränderter Richtung im *Bruneckerberg* fort; wird aber beim Schlosse *Bruneck* selbst schroff abgeschnitten, ohne dafs sich irgend eine weitere Spur dieser *Jura-Kette* in der oft nordöstlich fortgesezten Streichungslinie derselben zeige. Die *Aare* durchschneidet eine kleine Stunde Weges unterhalb *Wildeck*, beim Bade *Schinznach* eine zweite niedrige *Jura-Kette*, welche sich, rechts der *Aare* mit dem Schlosse *Habsburg* erhebt, eine niedrige Hügelkette parallel mit dem *Bruneckerberge* fortstreicht, und so wie sich dieser verliert, zur vordersten den *Alpen* unmittelbar gegenüberstehenden *Jura-Kette* erhoben wird. Bei *Birmenstorf* wird diese Juraische Hügelkette von der *Reus* durchschnitten, dann hebt sie sich etwas höher in dem waldigen *Petersberg*, und sezt bis an den *Altschlofsberg*

bei *Baden* fort. Hier ist die *Limat* enge und rechtwinkelicht, in einer Höhe von 1150 Fuſs über dem Meere in diese *Jura-Kette* eingeschnitten, welche sich nun rechts der *Limat* steil erhebt und im *Lagerberge*, zwei Stunden weit, mit einer Höhe von 2800 Fuſs über dem Meere ununterbrochen fortsezt. Beim Städtchen *Regensberg*, welches noch 2030 Fuſs Höhe hat, fällt diese *Jura-Kette* schnell gegen das Dorf *Dielstorf* ab, und endigt hier so vollständig, daſs in ihrer fortgesezten ostnordöstlichen Längenrichtung nicht die geringste Spur mehr davon vorhanden ist.

Erst bei *Kaiserstuhl* unterhalb *Eglisau* sezt ein Juraischer niedriger Hügelrücken über den *Rhein*, bleibt aber an der rechten Seite dieses Stromes nicht lange am Tage, sondern wird wieder von den Hügeln der Sandstein-Formazion zwischen *Kaiserstuhl* und *Rheinau* bedeckt, und erst am schönen Rheinfalle bei *Laufen* ist der *Rhein* wieder in das *Jura-Gebirge* eingeschnitten und stürzt über eine 50 Fuſs hohe Felsenwand desselben herab. Bis nach *Schaffhausen* hinauf findet sich der *Rhein* in Jura-Kalkstein eingeschnitten; aber diese Felsenschichten sind wieder das Ende eines Bergrückens, der sich südlich von *Neukirch* hinzieht, und sich in

seiner fortgesezten ostnordöstlichen Streichungslinie oberhalb *Schafhausen* gänzlich unter dem Sandstein-Gebirge verliert.

Nördlich von *Neukirch* zeigt sich nun der hohe breite Rücken des *Randenberges* als vorderste den *Alpen* zunächst gegenüberstehende Juraische Gebirgskette, welche durch den ganzen Kanton *Schafhausen* fortsezt, dann aber durch die verschiedenen Zweige des *Aachthales* abgeschnitten und von den merkwürdigen Basalt- und Klingstein-Hügeln des *Hegaus* bedeckt wird.

Auch in *Schwaben* scheint diese merkwürdige Erscheinung der allmählichen Entfernung des *Jura-Gebirges* von dem *Alpen-Gebirge* in ihrer ostnordöstlichen Fortsezzung noch weiter hinaus, statt zu haben. Aber so wie besonders das gegenseitige Verhalten dieser beiden Gebirgszüge in *Savoyen*, wo sie sich so nahe liegen, näher entwickelt zu werden verdient, so wäre es ebenfalls wünschbar, wenn diese Beobachtungen über die Art der allmählichen Entfernung des *Jura* von den *Alpen* auch in *Deutschland* fortgesezt, und dadurch eine umfassendere Uebersicht dieses merkwürdigen Verhältnisses erhalten würde.

Ungeachtet der *Jura* überhaupt aus sehr langen, geraden und wenig unterbrochenen Paral-

lel-Ketten besteht; so sind doch die zwischen diesen fortlaufenden Längenthäler selten sehr lange, sondern sie werden durch Querrücken unterbrochen, welche sich oft von einer *Jura-Kette* rechtwinkelicht gegen ihre nächsten Parallel-Ketten hinüberziehen, und so die zwischenliegenden Längenthäler trennen. Daher finden sich auch keine Ströme in dem *Jura*, welche lange Strecken weit in dem gleichen Thale fortfliefsen, sondern sie ziehen sich gewöhnlich bald durch Querthäler in andere Längenthäler hinüber, welche sie ebenfalls nicht lange verfolgen, sondern durch jene Querrücken aufgehalten wieder gezwungen werden in noch andere Längenthäler hinüber zu fliefsen. Der Lauf der *Birs*, welche bei *Basel* in den *Rhein* stürzt, liefert das auffallendste Beispiel zu dieser Angabe.

Nicht selten, besonders in den *Neuenburger Gebirgen*, finden sich die Längenthäler des *Jura* durch jene Querrücken so gänzlich geschlossen, dafs ihre Gewässer, welche keine Querthäler finden durch die sie abfliefsen können, überall keinen sichtbaren Wasserabflufs haben. In diesem Falle versenken sich die Thalgewässer gewöhnlich in Felsenklüfte oder zwischen die Schichten-Ablosungen hinein, und werden so unterir-

disch in tiefere Längenthäler herabgeleiten, wo sie als sehr starke Quellen und Bäche aus offenen Felsenklüften oder Schichten-Ablosungen hervor sprudeln. In *Chauxdefond* 3075 Fufs über dem Meere, in *Lockle* 190 Fufs tiefer finden sich Mühlen in den Felsenklüften angebracht, welche den Fall der in diese herabstürzenden Thalgewässer benuzzen, um sich dadurch ihre Bewegung zu verschaffen. In *Brevine* 3135 Fufs über dem Meere stürzt sich der See-Auslauf ebenfalls in eine Felsenkluft und treibt eine über diese gebaute Mühle. Im Thale *Motier Travers* sind bei *St. Sulpice* und bei *Noiraige* 250 bis 400 Fufs unter *Lockle*, und nahe bei *Neufchatell* in *Serrieres* Quellen, welche aus Felsenklüften hervor sprudeln, die so stark sind, dafs sie ebenfalls wieder Mühlwerke zu treiben im Stande sind. In dem *Waadtländischen Jouxthale* finden sich zwei ausgedehnte Seen in zwei Längenthälern, welche nur durch die Schichten-Ablosungen Abflufs erhalten, und 3030 Fufs über dem Meere liegen. 680 Fufs tiefer, am Fufse eines jener Querrücken, welche zwei Parallel-Ketten mit einander verbinden, sprudelt die Quelle der *Orbe*, hinter *Valorbe* als ein starker Bach zwischen horizontal zu Tag ausgehenden Jura-Kalksteinschichten hervor.

Im

Im Thale von *Lockle* fanden sich diese unterirdischen Abflufsklüfte oft nicht grofs genug, um auch den gröfsern Gewässern immer vollständigen Abflufs zu verschaffen; da diese nicht selten nachtheilige Ueberschwemmungen und Versumpfungen veranlafsten, so wurde erst in den neuesten Zeiten durch den westlichen Gebirgsrücken des Thales ein Stollen getrieben, durch welchen nun die gröfsern Thalgewässer in das Wasserbecken des *Doubs* ungehinderten Abflufs haben.

Die herrschende Gebirgsart des *Jura* ist grauer und gelber dichter Kalkstein, meist von sehr heller Farbe und flachmuschelichem Bruche. Mergel und Gyps kommen als untergeordnete Lager in sehr grofser Längen-Ausdehnung vor. Verschiedene einzelne Lager des Jura-Kalksteines enthalten häufige Versteinerungen, aber gewöhnlich jedes einzelne Lager nur eine einzige Art von Schalthieren, da hingegen die benachbarten Lager keine Spur von Versteinerungen enthalten Nur in einigen, nicht dem *Jura* geognostisch angehörigen, sondern auf ihn aufgesezten oder angelehnten Mergellagern, z. B. im Thale von *Lockle* in einer Höhe von 3000 Fufs über Meer, kommen bestimmte Süfswasser-Versteinerungen vor, dahingegen die Juraischen Versteiner-

nerungen den Meer-Geschöpfen und zwar meist solchen angehören, deren Arten nicht mehr lebend gefunden werden. In vielen Bergketten des *Jura*, doch vorzüglich in denjenigen, welche den *Alpen* zunächst gegenüber liegen, finden sich ausgedehnte Schichten von Juraischem Kalksteine, welche ausschliefsend aus Rogenstein bestehen. Sie bilden meist die obersten Schichten der Gebirgsrücken und steigen bis in die höchsten Kanten derselben an.

In den meisten, den *Alpen* zunächst gegenüberstehenden, *Jura-Ketten* hat an ihrem den *Alpen* zugekehrten Abhange südöstliche, mehr und minder steile Schichtensenkung statt. Oft gehen die Köpfe dieser südöstlich gesenkten Schichten im nordwestlichen Abhange dieser Gebirgsketten, z. B. am *Saleve* bei *Genf*, an der *Dent de Vaulion*, am *Lägerberg* im Kanton *Zürich* u. s w. zu Tage aus und bilden da schroffe Abhänge. Zuweilen aber, z. B. im *Chaumont* bei *Neufchatel* geht jene südöstliche Schichtensenkung in ununterbrochenen konzentrischen Bogen am nordwestlichen Abhange dieser nämlichen Gebirgsketten in nordwestliche Schichtensenkung über, während am südöstlichen Abhange der darauf folgenden *Jura-Ketten* wieder südöstliche Schichtensenkung statt hat. Es fin-

den sich selbst Stellen, z. B. im Bernerschen *Münsterthale*, wo die nordwestliche Schichtensenkung der vordern Ketten, durch zusammenhängende abwärts gekehrte Bogen wieder in die südöstliche Senkung der folgenden Kette übergeht; daher das Profil dieser verschiedenen Ketten zusammenhängende konzentrische, sehr stark wellenförmige Schichtenbiegung zeigt, in welcher die abwärts gebogenen Schichten die Thäler, die aufwärts gebogenen hingegen die Bergrücken bilden.

Man kennt weder in *Savoyen*, noch in der *Schweiz* das geognostische Verhältnifs des *Jura* zu den *Alpen*. In der Gegend von *Laufenburg* am *Rhein* und in *Lyon* liegt der Jura-Kalkstein auf Gneifs auf, welcher an diesen beiden von einander so entfernten Stellen sich sehr ähnlich, aber von den Gneifsarten der *Alpen* sehr verschieden ist.

Die ausgedehnte Sandstein-Formazion, welche sich in dem grofsen Hauptthale der *Schweiz* zwischen den *Alpen* und dem *Jura* abgelagert befindet, zeigt sich überall, wo ihre unmittelbare Berührung mit dem *Jura* sichtbar ist, auf diesen bestimmt aufgelagert. An sehr vielen Stellen, am ausgedehntesten in den Kantonen *Aargau* und *Schafhausen*, ist auf den obersten

Schichten des Jura-Kalksteines ein eisenschüssiges Thonflöz abgelagert, welches mehr und minder ausgedehnte Nester von Bohnerz enthält, welche bei *Aarau*, bei *Tägerhelden*, im Kanton *Schafhausen*, und an verschiedenen andern Stellen abgebaut werden. Auf diesem eisenschüssigen Thonflöze sizt der Sandstein unmittelbar auf. An andern Stellen hingegen ist der Sandstein unmittelbar auf den Jura-Kalkstein aufgelagert.

Die zwischen den *Alpen* und dem *Jura* liegende Sandstein-Formazion, besteht aber aus verschiedenen Abtheilungen, deren geognostische Verwandtschafts-Verhältnisse noch keineswegs ausgemittelt sind, und welche wesentlich von einander verschieden zu seyn scheinen. Die ausgedehnte, längs dem *Jura* sich hinziehende Abtheilung der Sandstein-Formazion hat fast horizontale Schichten und eine Abwechselung von Sandstein- und Mergellagern, zwischen denen sich hier und da einzelne, nicht sehr grofskörnige Nagelfluhlager, und eine, wahrscheinlich durch diese ganze Abtheilung verbreitete, meist nicht einmal einen Fufs mächtige Steinkohlenschicht befindet, welche bei *Elgg* und in *Käpfnach* im Kanton *Zürich* bebaut wird,

und häufig Süfswasser-Muscheln und Zähne verschiedener Art enthält.

Die den *Alpen* näher liegende Abtheilung der Sandstein-Formazion, in welcher der obere Theil des *Züricher Sees* und der untere Theil des *Zuger Sees* liegen, enthält seltener Mergellager, und ihre Schichten sind nicht mehr horizontal; sondern die von den *Alpen* entfernteren Hügelketten derselben haben nordwestliche; die den *Alpen* näher liegenden, meist höheren Bergrücken hingegen südöstliche Schichtensenkung. Dieser Sandstein ist grobkörniger als der horizontalliegende, und hat meist reiner kalkartiges Bindemittel. Das Berührungs-Verhältnifs dieser beiden Abtheilungen der Sandstein-Formazion konnte noch nirgends genau entwickelt werden; hingegen steht der grobkörnige Sandstein mit der so merkwürdigen, sehr grofskörnigen Nagelfluh-Formazion des *Rigi* in naher geognostischer Verwandtschaft, indem bei ihrer Berührung, Abwechselung der beiderseitigen Schichten nicht selten statt hat. Da dieser Sandstein sowohl, als die ihm südlich liegende Nagelfluh, gleichmäfsige südöstliche Schichtensenkung haben, so erscheint also die Nagelfluh allgemein auf dem Sandsteine aufgelagert, ungeachtet sich dann ihre Schichten noch bis 2000 Fufs höher,

im *Rigi* und im *Speer* am *Wallensee* bis über 6000 Fuſs über Meer erheben.

In der breitesten Stelle der Sandstein-Formazion in der Schweiz, also da, wo sich die *Jura-Ketten* am meisten von den *Alpen* entfernen, zwischen dem *Randen* und dem *Säntis*, nimmt die Nagelfluh im Kanton *Appenzell* auſser *Rhoden* eine Breite von mehreren Stunden ein. So wie sich aber die Sandstein-Formazion gegen SW. hin verschmälert, so nimmt auch die Breite und Höhe der Nagelfluh sehr ab. Im südwestlichen Theile des Kantons *Freiburg* bildet sie nur noch schwache Hügel, und im Kanton *Waadt* scheint sie bei *St. Saphorin* von dem *Genfer See* ganz abgeschnitten zu seyn.

Im mittleren Theile des *Toggenburgs*, an den Quellen der *Tös* und der *Jonen* im Kanton *Zürich*, im untern Theile des *Luzernischen Emmenthales*, und im mittleren Theile des *Bernerschen Emmenthales* kommen starke Lager von Nagelfluh, mit Sandstein- und Mergellagern abwechselnd vor, welche nicht südliche Schichtensenkung haben, sondern horizontal liegen und oft selbst nordwestlich gesenkt sind. Diese Nagelfluhlager sind meist sehr stark und bilden mit ihren bald seltenen, bald häufigen

Zwischenlagern von Sandstein und Mergel bis nahe an 4000 Fuſs hohe Bergrücken. Sie scheinen einerseits mit der, dem *Jura* zunächst liegenden, horizontalen Abtheilung der Sandstein-Formazion in geognostischer Verbindung, und andererseits auch mit der den *Alpen* zunächst liegenden Nagelfluh in Verwandtschaft zu stehen, woraus sich eine Zusammenschmelzung aller Abtheilungen der Sandstein- und Nagelfluh-Gebirge zwischen dem *Jura* und den *Alpen* in eine Formazion ergeben würde, welcher Annahme aber in verschiedenen Beziehungen groſse Schwierigkeiten entgegen stehen.

Vom *Genfer See* an gegen *Savoyen* hinein, dringt die Sandstein-Formazion überall in die tief eingeschnittenen, weit offen stehenden Juraischen Thäler hinein, und füllt ihre Thalgründe aus. Doch scheinen hier die Sandsteinlager nicht zu solchen Höhen anzusteigen, welche die horizontal geschichteten Sandstein-Gebirge der nördlichen *Schweiz* erreichen, und in den höheren Juraischen Thälern der Kantone *Waadt*, *Neuenburg*, *Bern*, *Solothurn*, *Basel*, *Aargau* und *Schafhausen* kommen nur schwache Ablagerungen von Sandstein ziemlich selten vor.

Das Verhältnifs der höheren Nagelfluh-Gebirge zu den ihnen zunächst liegenden Kalkstein-Gebirgsketten der *Alpen* ist noch nicht befriedigend ausgemittelt. Beide Formazionen haben bei ihrem Zusammentreffen steile südöstliche Schichtensenkung; daher scheinen die Lager der südöstlicher liegenden Kalkstein-Formazion auf den Lagern der Nagelfluh aufzuliegen *); aber das unmittelbare Berührungs-Verhältnifs konnte noch nie in einiger Ausdehnung beobachtet werden, weil in denjenigen Thälern, wo dieses Zusammentreffen der beiderseitigen Formazionen statt hat, entweder allgemeine Vegetazions-Bekleidung, oder eine grause Verwitterung und Zerstörung der Gebirgsschichten sich vorfindet.

Da uns also die Kenntnifs der Verhältnisse der Kalkstein-Gebirge der *Alpen* und des *Jura* in der Gegend von *Chambery* in *Savoyen*, wo

*) Ueber die Täuschung, die bei diesem Auflagerungs-Verhältnisse, wenigstens an einer Stelle dieses Zusammentreffens bei *Gersau* am *Rigi* statt hat, siehe in diesem Taschenbuche Jahrg. VI. S. 369 bis 394 Escheas Nachricht über die geognostischen Verhältnisse der Lintthäler.

sie sich zu berühren scheinen, noch mangelt, da wir die geognostischen Verwandtschafts-Verhältnisse der verschiedenen Abtheilungen der zwischen den *Alpen* und dem *Jura* liegenden Sandstein-Formazion noch nicht kennen, und uns selbst die Umstände, welche bei dem Zusammentreffen der Nagelfluh mit den äufsersten Kalkstein-Gebirgsketten der *Alpen* statt haben, noch unbekannt sind, so ist also auch über das Verhältnifs der Kalkstein-Gebirge des *Jura* zu denjenigen der *Alpen* noch nichts mit irgend einiger Zuverlässigkeit anzugeben.

Herr Leopold v. Buch hat über die Schichtenfolge der verschiedenen Kalksteinarten des *Jura* in den Gebirgen des Kantons *Neuenburg* Beobachtungen angestellt, welche sowohl in Hinsicht auf ihre Umständlichkeit, als der geognostischen Uebersicht, die daraus hergeleitet wurde, von hohem Werthe sind. Nun entsteht aber in Folge der oben angeführten allgemeineren Verhältnisse des *Jura*, die Frage: ob die den *Alpen* näher liegenden Gebirgsrücken, welche südwestlich von *Neufchatel* sich schon verloren haben, als vorzüglich die Gebirgsketten des *Saleve* und der *Dole*, zu einer der von Herrn v. Buch beschriebenen, und in ihrer Altersstufenfolge so bestimmt klassifizirten Schichten-

reihen gehören, oder ob sie als vorliegende, dem Anscheine nach auf die Gebirgsketten, welche im Kanton *Neuenburg* sich zeigen, aufgelagerte Gebirgsrücken, eine neuere Schichtenfolge bilden, als diejenigen sind, welche Herr v. Buch so treffend aufgestellt hat?

Freilich stehen diesen wenigen Angaben über die allgemeineren geognostischen Verhältnisse noch viele Zweifel und Fragen gegenüber, welche jezt noch weder gelöst, noch beantwortet werden können. Aber selbst die Angabe der wichtigsten Lücken, welche sich in der geognostischen Uebersicht noch vorfinden, kann als ein nicht unbedeutender Beitrag zu einer solchen angesehen werden; weil sie uns die Grenzen unserer Kenntnisse zeigt, und dadurch zu Erweiterung derselben Anlafs geben kann. Besonders in einem zahlreichen Vereine von Naturforschern verschiedener Gegenden eines Landes mag die Angabe der Lücken, welche sich in unsern naturhistorischen Kenntnissen noch vorfinden, zweckmäfsig seyn; weil dadurch der Anlafs am leichtesten gebildet wird, theils die einzelnen Lokal-Kenntnisse zu einer Uebersicht zu vereinigen, theils die vorgefundenen Lücken durch neue Untersuchungen auszufüllen, und so die Wissenschaft durch vereinte Kräfte zu befördern.

2.

Mineralogische Beschreibung der Gegend von Halle.

Von

Herrn F. W. W. *von* Veltheim,

Königl. Preufsischem Berghauptmann.

Hierzu eine Karte *).

Abgedruckt mit des Herrn Verfassers Bewilligung aus Kruckenbergs Jahrbüchern der ambulatorischen Klinik zu Halle. I. Bd. S. 97 ff.

Die Umgebungen von *Halle* bieten mancherlei bemerkenswerthe Erscheinungen in mineralogischer Beziehung dar.

*) Deren Mittheilung ich der Güte des Herrn v. Buch verdanke. d. H.

Unmittelbar auf einem der südwestlichsten Grenzpunkte der grofsen norddeutschen Niederung gelegen, welche, von hieraus angesehen, mit wenigen Unterbrechungen durch das ganze nordöstliche *Deutschland* hindurch, nur eine allgemein verbreitete Bedeckung von aufgeschwemmtem Gebirge aufzuweisen hat, wird diese Grenze einerseits durch den südöstlichen Rand der alten Sandstein-Formazion bezeichnet, die den *Harz* begleitet und ihn durch die hohe Fläche des nördlichen *Mansfeld*, mit der selbstständigen Erhebung verbindet, in welcher diese Formazion im Saalkreise erscheint; während anderer Seits hier die jüngeren Sandstein- und Kalk-Bildungen verschwinden, die in den Niederungen verbreitet sind, welche den nordwestlichen Fufs des *Erzgebirges*, den *Thüringer Wald* und den *Harz* einschliefsen.

In dem aufgeschwemmten Gebirge endlich, welches beide Bildungen begrenzt, theilweise aber auch in übergreifender Lagerung über sie hinweggeht, finden wir die in der Gegend der mittleren *Saale* so ausgezeichnete Braunkohlen-Formazion.

Wenden wir uns

1) zur Betrachtung der alten Sand-

stein-Formazion, so zeichnet sich die Erhebung, in welcher wir sie, wie schon oben bemerkt, im Saalkreise hervortreten sehen, vor Allem dadurch aus, dafs, wenn auf den übrigen Punkten, wo wir die Formazion am Fufse des *Harzes* antreffen, die eigentlichen Sandstein-Bildungen das Uebergewicht haben, und in ihnen die Steinkohlen- und Porphyr-Bildungen nur stellenweise und als sehr untergeordnete Glieder erscheinen, hier der Fall umgekehrt ist; wo namentlich die Porphyre als vorherrschend auftreten und überall von Steinkohlen, wenn auch nicht durchgängig von ausgezeichneten Flözen derselben, doch von Gliedern, die ihnen unmittelbar verwandt sind, begleitet werden, während der rothe Sandstein nur in geringerm Verhältnisse vorkommend, namentlich an dem südlichen und östlichen Rande der Formazion, wenigstens am Tage nirgends mehr bemerkbar wird.

Die Stadt *Halle* liegt unmittelbar auf der südlichen Grenze dieser Porphyre, die nördlich, und nur durch aufgeschwemmtes Gebirge theilweise unterbrochen, beide Ufer der *Saale* auf eine bedeutende Breite bis gegen *Brachwiz* hin einnehmen, dann aber nur auf dem rechten Ufer sich fortziehen. Der *Saale* zunächst finden

wir ihre lezten Spuren am Fufse des *Jägerberges*; auf dem *Neumarkt* finden sie sich bei Gelegenheit der Aufführung von neuen Gebäuden, und in dem sogenannten *Zwinger* am *Steinthore* erscheinen sie zulezt auf eine sehr ausgezeichnete Weise. — Auf dem linken Saalufer hören sie am Fufse der *Weinberge* auf, die zwischen hier und der Dölauer Haide liegen, und von dem lezten jener Weinberge, dem Waisenhaus-Weinberge an, gerechnet, wird ihre Grenze, grofsentheils jedoch durch mächtige Bedeckung aufgeschwemmten Gebirges unkenntlich gemacht, ungefähr durch eine Linie bezeichnet, die man von da ab, durch die Haide, auf das Dorf *Dölau* ziehen kann.

Indessen scheint der Hauptabfall der hohen Fläche, welche unsere Formazion im Saalkreise einnimmt, nach Süden zu, und namentlich auf dem rechten Saalufer, eigentlich schon in einer Linie Statt zu finden, die durch den nördlichen Rand der Niederung bezeichnet wird, welche die Chaussée von *Trotha* nach *Morl* durchschneidet und dem, freilich sehr unbedeutenden, *Götsche-Bache*, von *Sennewiz* abwärts, zum Bette dient, und in der man nur auf wenigen Punkten, und dann auch nur mit ungleich niedrigerm Niveau, den Porphyr entblöfst fin-

det. — Die Höhen daher, welche wir zwischen *Trotha* und *Halle* bemerken, scheinen einer von der Hauptmasse am Tage durch das aufgeschwemmte Gebirge, und namentlich durch die Braunkohlen-Formazion, unterbrochenen wiederholten Erhebung anzugehören, und zugleich weiter gegen Osten durch die Porphyrhöhe von *Diemiz* mit den Bergen bei *Hohenthurm* und *Landsberg* in unmittelbarer Verbindung zu stehen.

Die mannichfachen Unterbrechungen, welche die Gestalt der Oberfläche in der hier bezeichneten Gegend darbietet, finden sich aber auch wieder in dem Verhältnisse, in welchem hier die verschiedenen Gebirgsarten zu einander stehen, die wir als besondere von einander wesentlich unterschiedene Glieder der hier in Frage befangenen Formazion anerkennen müssen; und namentlich ist es die Gegend von *Giebichenstein*, in welcher wir diese Glieder fast eben so oft einander verdrängen sehen, als einzelne Berge oder Hügel erscheinen. Diese anscheinende Unregelmäfsigkeit, verbunden mit andern Erscheinungen, wird von einigen Mineralogen, welche die hiesige Gegend beobachtet haben, mit als ein Beleg zu der Ansicht benuzt, nach welcher auch bei der Bildung unserer Porphyre vulkanische Kräfte thätig gewe-

sen seyn sollen; ich kann mich indefs zu dieser Ansicht nicht bekennen, und glaube vielmehr durch die sorgfältigen Untersuchungen, welche ich angestellt habe, in Stand gesezt zu seyn, eine grofse Regelmäfsigkeit in dem Verhalten der einzelnen Formazionsglieder zu einander, und namentlich eine völlig übereinstimmende Lagerungsfolge derselben nachweisen zu können, ohne dafs man nöthig hätte, seine Zuflucht zu vulkanischen Ausbrüchen oder durch Kräfte der Art veranlafsten anderen Erhebungen zu nehmen.

Es ist hier nicht der Ort, unsere Formazion einer vollständigen geognostischen Betrachtung zu unterwerfen, und eben so wenig thunlich, die Belege zu der vorhin aufgestellten Behauptung und den weiterhin noch anzudeutenden Verhältnissen überall nachzuweisen; um so weniger, als sie für die bei *Halle* unmittelbar Statt findenden Erscheinungen nicht dort allein aufgefunden werden können, und gerade hier die Lagerungs-Verhältnisse unter allen Punkten, wo die Formazion bei uns erscheint, bei weitem am verwickeltsten sind; und es mufs sich daher diese Darstellung nur auf eine kurze Bezeichnung der wesentlichsten Verhältnisse beschränken.

Diese

Diese beruhen zunächst darauf, dafs in unserer Porphyr- und Steinkohlen-Formazion, ob sie gleich an sich, wie diefs auch von mehreren Mineralogen, und namentlich von FREIESLEBEN *) bereits früher angenommen worden ist, doch im Grofsen nur als ein untergeordnetes Glied der alten Sandstein-Bildung zu betrachten ist, zwei, dem Lagerungs-Verhältnisse nach wesentlich von einander verschiedene Porphyr-Bildungen auftreten, die zugleich bei einer allerdings grofsen Aehnlichkeit des Gesteines, aus welchem sie zusammengesezt sind, doch auch in diesem, einen bestimmten Unterschied darbieten, und dafs zwischen beiden Porphyren die Steinkohle nebst den ihr unmittelbar angehörenden Gliedern dergestalt eingeschlossen ist, dafs sie sich bis jezt niemals, weder unter dem älteren, noch über dem jüngeren dieser Porphyre gefunden hat. In den meisten Fällen hört mit dem Auftreten der Steinkohle die Porphyr-Bildung auf, und wo der jüngere Porphyr im Hangen-

*) S. FREIESLEBEN, geognostische Beiträge zur Kenntnifs des Kupferschiefer-Gebirges, Th. IV. S. 137 und 229.

den der Steinkohle, und dann gewöhnlich auf Schichten von rothem Sandsteine folgend, sich einfindet, verdrängt er wiederum auf seiner ganzen Verbreitung jede mechanische Bildung, dergestalt also, dafs die Steinkohlen-Bildung selbst hier nirgends im eigentlichen Wechsel mit ausgezeichneten Porphyrmassen angetroffen wird. — Oft indefs, und namentlich da, wo der Zwischenraum zwischen beiden Porphyr-Bildungen nicht grofs ist, hat die porphyrartige Richtung der Bildung nicht ganz zurückgedrängt werden können, und dann beschränkt sich, mit einer einzigen, weiter unten zu betrachtenden Ausnahme, wo beide Porphyre nur durch eine ganz unbedeutende Zwischenbildung geschieden sind, das Zwischenglied auf den Wechsel von Konglomerat und Sandstein, bei welchem das erstere immer eine auffallende Annäherung an den Porphyr zeigt, während dann die eigentliche Steinkohle und der Schieferthon gänzlich zurücktreten: ein Verhalten, welches in der Gegend von *Giebichenstein* und *Halle* durchaus vorherrscht, auf keinem der übrigen Punkte aber, wo wir die Formazion im Saalkreise finden, ausgezeichnet anzutreffen ist.

Was von den Eigenschaften beider Porphyre hier aufzuführen seyn wird, wird sich, weil

dabei zugleich am leichtesten auf die wesentlichsten Verschiedenheiten zwischen beiden aufmerksam gemacht werden kann, am zweckmäfsigsten durch ihre gemeinschaftliche Betrachtung thun lassen.

Das Gestein welches die Hauptmasse der Gebirgsart ausmacht, besteht durchgängig aus einem Fossil, was dem dichten Feldspathe am nächsten zu stehen scheint, und sich nur dann und wann dem Hornsteine nähert, was ich nur jedoch beim jüngern Porphyre bemerkt habe. Die Farbe ist bei beiden Porphyren im Ganzen die rothe, mit verschiedenen, jedoch in der Hauptsache nicht sehr bedeutend von einander abweichenden Nuanzen; und es scheint, als ob dem jüngern Porphyre im Ganzen eine dunklere Farbe eigen wäre, wogegen der ältere einerseits sich zuweilen dem schmuzig-violblauen, andererseits, und zwar häufiger, der gelblich-braunen Farbe nähert. Beide Porphyre verändern indefs bei angehender Verwitterung — und diese zeigt sich da, wo die Massen zu Tage ausgehen, sehr häufig — ihre Farbe in Gelblich-weifs, und werden sich dann, worauf wir weiter unten noch einmal zurückkommen, sehr ähnlich.

Die Gemengtheile, welche der Gebirgsart die porphyrartige Struktur mittheilen, bestehen aus Feldspath, Quarz und Glimmer; leztere beide kommen jedoch nur in geringer Menge und Gröfse vor.

Das Verhältnifs dieser Gemengtheile untereinander und zur Hauptmasse ist es besonders, durch welches beide Porphyr - Bildungen sich von einander so sehr unterscheiden, dafs man, selbst bei weniger Uebung, in den mehresten Fällen auf den ersten Blick die Stufe erkennen kann, worauf sie stehen.

Der ältere Porphyr zeigt nämlich mit geringen, und dann auch nur in unbedeutender Verbreitung, vorkommenden Ausnahmen, die in den geognostischen Systemen so bezeichnete porphyrartige Struktur ganz ausgezeichnet, bei welcher die Hauptmasse ein bedeutendes Uebergewicht über den Raum hat, welchen die Gemengtheile einnehmen; und zugleich erscheint der Feldspath in krystallinischen Stücken, von denen einige jederzeit grofs sind und hierin die Ausdehnung immer bedeutend übertreffen, in welcher die beiden andern Gemengtheile vorkommen.

Bei dem jüngern Porphyre findet ein anderes Verhältnifs Statt; denn hier kommen

die drei bezeichneten Gemengtheile, und unter ihnen namentlich der Feldspath, im Verhältnifs zur Hauptmasse in so grofser Frequenz vor, dafs die Gebirgsart, zumal auch der Feldspath, den ich überdies im jüngern Porphyre nie in ausgebildeten Krystallen, wie sie sich im ältern häufig vorfinden, gesehen habe, mit ganz einzelnen Ausnahmen, seine beiden andern Begleiter immer nur wenig an Gröfse übertrifft, viel eher eine körnige, als die porphyrartige Struktur zeigt, und von der Hauptmasse mehrentheils nur sehr kleine und ungetrennte Flächen bemerken läfst. Dagegen ist beiden Porphyren eine ganz besondere Eigenheit gemein, welche den in ihnen vorkommenden Feldspath auszeichnet: die nämlich, dafs jederzeit nebeneinander, und selbst in den kleinsten Handstücken, zwei durch die Farbe und den Glanz merklich von einander verschiedene Feldspatharten vorkommen, wovon in frischen Stücken die eine gewöhnlich fleischroth und glänzend, die andere oft strohgelb oder doch von blasserer Farbe und fast immer matt, zuweilen von erdigem Ansehen, vorkommt; bei welcher Uebereinstimmung jedoch für den älteren Porphyr wiederum darin fast allgemein ein besonderes Kennzeichen beruht, dafs es ge-

wöhnlich nur der fleischrothe glänzende Feldspath ist, der in Krystallen von überwiegender Gröfse vorkommt.

Die beiden übrigen Gemengtheile, der Quarz und der Glimmer, von denen ich mich in den ausgezeichneten Porphyren den erstern deutlich krystallisirt gesehen zu haben nicht erinnere, haben nirgends etwas Ausgezeichnetes, und nur beim Glimmer, der im Ganzen nur in einzelnen zerstreuten Blättchen erscheint, ist noch zu bemerken, dafs er im älteren Porphyre häufig mitten in den grofsen Feldspath-Krystallen eingewachsen sich findet. Diese erhalten dadurch, besonders da, wo die Verwitterung schon etwas gewirkt hat, leicht ein zerfressenes Ansehen, und dieser Umstand trägt dazu bei, dafs der Feldspath hierbei auf den ersten Anblick nicht immer so grofs erscheint, als er es wirklich ist. Man sieht diefs Verhältnifs unter andern sehr häufig bei dem älteren Porphyre, aus welchem der *Giebichensteiner* Rabenstein besteht. — Ausgezeichnete und deutliche Krystalle von Feldspath kommen, wie schon oben bemerkt, nur im älteren Porphyre, aber auch in diesem nur stellenweise vor; hier bei *Halle* finden sie sich indessen zwischen Bahrdts und Nettelbladts Weinberge an einem der dort ent-

blöfsten Felsen ziemlich häufig, ob wohl, wie der Porphyr selbst, der sie einschliefst, in einem schon etwas in Verwitterung übergegangenen Zustande. — Die Krystalle sind übrigens selten einfach; gewöhnlich sind es Zwillinge, und nicht selten sind sie noch mehrfach zusammengesezt.

Die Verwitterung hat auf beide Porphyr-Bildungen häufig und oft in grofser Verbreitung eingewirkt; aber bemerkenswerth ist es dabei, dafs man oft Porphyrmassen dicht neben einander und auf gleiche Weise am Tage entblöfst sieht, von denen, ohne dafs sie in Hinsicht auf ihre Zusammensezzung sonst eine Verschiedenheit verrathen, der eine noch ganz frisch und unverändert erscheint, während der andere allgemeine Verwitterung zeigt *). — Wo die Verwitterung allgemein ist, nehmen beide Porphyre gewöhnlich eine weifse Farbe an; und da sie nicht blos die Hauptmasse, sondern auch den beigemengten Feldspath trifft, so ver-

*) Allerdings drängt sich indefs in diesen Fällen auch die Vermuthung auf, dafs das, was wir Verwitterung nennen, nicht immer das Produkt späterer Veränderung seyn möchte.

flöfst sich dieser zulezt dergestalt in die erstere, dafs man als Gemengtheil nur noch den Quarz und den Glimmer erkennt, und dafs so der Unterschied zwischen beiden Porphyren fast ganz aufgehoben wird. — Indefs zeichnet auch dann noch den jüngern das körnige Ansehen der Masse aus, die dann gewöhnlich sehr leicht, und zwar zu einem scharfen sandigen Gries, zerfällt, während der ältere Porphyr, in welchem man, auch wenn er schon sehr aufgelöst ist, doch die gröfsern Feldspath-Krystalle gewöhnlich noch in den Umrissen erkennt, immer noch mehr Zusammenhang hat. Daher findet man auch den jüngern Porphyr hier nie in eigentliche Porzellanerde verändert, wie sie doch durch die Verwitterung des ältern Porphyrs häufig sich bildet. — Dafs übrigens diese Porzellanerde, die in hiesiger Gegend am ausgezeichnetsten zwischen *Trotha* und *Morl*, und zwischen lezterem Orte und *Brachwiz* vorkommt, und an beiden Orten für Rechnung der Königl. Porzellanmanufaktur zu Berlin gewonnen wird, hierher, und nicht zur Braunkohlen-Formazion *), gehört, wohin man sie wohl früher

*) Der Thon, der unfern *Halle* — bei *Bennstädt* — gegraben und ebenfalls zu Porzellan (in *Ber-*

gerechnet hat, ist aufser Zweifel, indem man in den zu ihrer Gewinnung angelegten Gruben, sobald sie eine gewisse Tiefe erlangt haben, den deutlichen Uebergang in den festen Porphyr bemerkt; auch kann man selbst in den reinsten Stücken, neben den losen Quarzkörnern, die schon an sich bezeichnend sind, gewöhnlich noch die grofsen Feldspath-Krystalle in dem Umrisse erkennen.

Auf die Struktur beider Porphyre im Grofsen hat die Verwitterung oft einen ganz eigenen Einflufs, den nämlich, dafs der Porphyr, auch selbst wenn die benachbarten frischen Massen desselben gar keine Absonderung der Art zeigen, dann doch überall mit solcher erscheint, die fast ganz mit regelmäfsiger Schichtung übereinstimmt und häufig dem Ganzen eine völlig schieferige Struktur mittheilt. Der ältere Porphyr zeigt diefs Verhältnifs hin und wieder am *Galgenberge*, und besonders deutlich am obern Theile des Sandfelsens, wo zugleich der frische Porphyr fast durchgängig mit einer röth-

---

lin, jedoch nur zu dem bekannten Gesundheitsgeschirr) benuzt wird, scheint dagegen der Braunkohlen-Formazion anzugehören.

lich-weifsen Hauptfarbe vorkommt; der jüngere hin und wieder auf den Höhen zwischen *Kröllwiz* und *Lettin*, und zwischen ersterem Orte und *Dölau*, in welcher Gegend überhaupt der jüngere Porphyr selten frisch erscheint.

Auch im unverwitterten Zustande zeigt indefs der ältere Porphyr sehr häufig mehr oder weniger horizontale, der Schichtung nahe kommende und oft mit der Form der Berge übereinstimmende Absonderung, und nur selten regelmäfsige senkrechte Zerklüftung; diese ist dagegen dem jüngern Porphyre, bei dem das erstere Verhältnifs fast gar nicht vorkommt, durchgängig eigen; und da es gewöhnlich zwei Zerklüftungs-Systeme sind, die einander ziemlich rechtwinkelig durchkreuzen, so entstehen daraus oft mehr oder weniger starke, säulenförmig abgesonderte Stücke — die felsigen Ufer auf beiden Seiten der *Saale* zwischen *Kröllwiz* und *Trotha*, und namentlich der Felsen, auf welchem die Hölty's-Bank liegt, — oder auch wenn die eine Zerklüftung weniger rasch auf die andere folgt, als die andere, sehr regelmäfsig plattenförmige, jedoch immer senkrecht aufsezzende Absonderungen, wie sie besonders schön am *Ochsenberge* bei *Kröllwiz* und unterhalb der dortigen Papiermühle anzutreffen sind.

Bei der grofsen Einförmigkeit endlich, welche bei beiden Porphyr-Bildungen herrscht, finden sich, namentlich in der Nähe von *Halle*, nur wenige bemerkenswerthe besondere Vorkommnisse darin, indem sie sich mit Ausnahme von Braunstein, der in beiden häufig als Anflug sich findet, und von schwachen Spuren von Roth-Eisenstein, der mit Schwerspath zugleich in dem ältern Porphyre des *Giebichensteiner* Rabensteines als Ausfüllung einer Gangkluft aufsezt, fast allein auf die Spuren von Flufs beschränken, von denen weiter unten noch die Rede seyn wird.

Aufserdem ist nur noch zu bemerken, dafs die gröfseren Feldspath-Krystalle des ältern Porphyrs zuweilen in ein specksteinartiges Fossil umgeändert sind, wie sich diefs namentlich in der Nähe des oben bemerkten Rabensteines und in einem der Steinbrüche, welche an der Westseite des Sandfelsens liegen, bemerken läfst.

Was die Punkte betrifft, auf welchen beide Porphyre in der Nähe von *Halle* besonders ausgezeichnet vorkommen, so ist hier für den ältern Porphyr auf dem rechten Saalufer besonders der *Galgenberg*, der *Giebichensteiner* Rabenstein und der Sandfelsen zu bemerken; auf

dem linken Saalufer nimmt er die Höhen, auf welchen die Weinberge liegen, zum Theil ein, verliert sich jedoch gegen die Haide und nach *Dölau* zu, sehr bald unter jüngeren Bildungen.

Der jüngere Porphyr erscheint ausgezeichnet am rechten Saalufer zwischen *Halle* und *Giebichenstein*, nur allein dicht unterhalb der Steinmühle, wogegen er jenseits *Giebichenstein*, und namentlich am Saalufer hin, in gröfserer Verbreitung vorkommt. — Auf der linken Seite der *Saale* nimmt er hauptsächlich die Gegend zwischen den Weinbergen und der Haide einer-, und dem Dorfe *Lettin* andererseits ein.

Wenn wir jezt zu den zwischen beiden Porphyren inne liegenden Bildungen übergehen, so ist schon aus dem Vorhergehenden abzunehmen, dafs

die Steinkohle selbst, hier herum in keiner bedeutenden Ausbildung erscheint. — Es ist, wenn man den im Jahre 1807 eingestellten, sonst nicht unbedeutenden Steinkohlenbergbau bei *Dölau* übergeht, weil dieser Ort schon aufser dem eigentlichen Bereich unserer Betrachtungen liegt, und nächstdem, dafs an der Nordwest- und Nordseite des *Galgenberges* ziemlich deutliche Anzeigen auf dort vorhandene Stein-

kohlenflöze sich finden, die die nähere Untersuchung der ganzen dortigen Gegend zu verdienen scheinen, auch mit der Zeit ihr wohl noch werden unterworfen werden: nur die Schlucht, die vom *Galgenberge* herabkommt, und zwischen dem Reilschen Berge und dem Reichardtschen Garten durch nach *Giebichenstein* sich herunter zieht, in welcher man theils oberhalb dicht an der Chaussée, theils nahe über und zum Theil im Reichardtschen Garten, wirkliche Steinkohlen durch bergmännische in frühere Zeiten angestellte Versucharbeiten angetroffen hat. — Auf den lezteren Punkten hat sogar in der Mitte des vorigen Jahrhunderts eine Zeitlang Steinkohlen-Gewinnung Statt gefunden; aber wenn auch dadurch, und durch die noch in den leztverflossenen Jahren eben dort wiederholten Versuche das Daseyn von mehreren Flözen erwiesen worden ist, so hat sich doch auch gezeigt, dafs sie überall nur von sehr geringer Ausdehnung sind, und dafs die bauwürdige Kohle gröfstentheils nur in einzelnen, vom Schieferthon umschlossenen Nestern besteht. —

Die Kohle selbst gehört in der Hauptsache zur Schieferkohle, die sich jedoch dann und wann zur Blätterkohle neigt; und ein

durch den neuesten Versuchbau, und zwar fast unmittelbar im Hangenden des älteren Porphyrs, entdecktes schmales Flöz besteht aus einer ganz milden Kohle, die man Rufskohle nennen kann, und die einzelne feste Stücken eingeschlossen hält, die sich der Glanzkohle nähern. — Der Sandstein und der Schieferthon, welche die Kohlenflöze unmittelbar begleiten, haben nichts Ausgezeichnetes, als dafs der erstere zuweilen in Thonstein übergeht, und dafs der leztere, wie gewöhnlich, Abdrücke von Kräutern führt.

Den Beschlufs dieses Zwischengliedes und die Annäherung an den darauf folgenden jüngern Porphyr machen da, wo Steinkohlen unmittelbar vorkommen, thonige Sandsteinlager; — diese, ihr Einsezzen unter die Bildungen, mit welchen der jüngere Porphyr anhebt und das Aufliegen des Sandsteines, welcher der Kohle vorangeht, auf den ältern Porphyr, ist in dem bis jezt noch offenen *Giebichensteiner* Versuchsstollen deutlich zu bemerken.

In der Nähe dieses Punktes im Schmohlschen Garten — kommt auch eine Salzquelle vor, die zwar sowohl der Stärke als dem Gehalte nach, höchst unbedeutend ist, doch aber früherhin, und selbst noch zu Anfang des acht-

zehnten Jahrhunderts, auf eine kurze Zeit genuzt worden ist, wie sich im DREYHAUPT *) dieſs ausführlich beschrieben findet. Es entspringt diese Quelle unbezweifelt im Steinkohlengebirge, und auch die Wasser, welche im *Giebichensteiner* Versuchstollen erschroten sind, haben zum Theil einen salzigen Geschmack.

Der Charakter der Konglomerat- und Sandstein-Bildung, welche in der vorliegenden Gegend die Kohle gröfstentheils verdrängt, wird vielleicht am kürzesten bezeichnet durch die Bemerkung, dafs darin ein fortdauernder Widerstreit zwischen der mechanischen und chemischen Richtung der Bildung ganz unverkennbar ist. — Lagen von Konglomerat und von Sandstein, selten von schwachen Schieferthonlagen und Streifen begleitet, folgen in schnellem Wechsel, und da, wo die Bildung nur von einiger Mächtigkeit ist, in regelmäfsig geschichteten Flözen auf einander, während das

*) DREYHAUPT's Beschreibung des zum Herzogthume *Magdeburg* gehörigen Saalkreises u. s. w. *Halle* 1755, S. 14, und in der als Anhang beigefügten HOHNDORFFschen Beschreibung der Hallischen Salzwerke, S. 134 ff.

Gestein, aus welchem sie zusammengesezt sind, die deutlichsten Spuren einer vorwaltenden chemischen Bildung zeigt. Diese ist besonders ausgezeichnet in den Konglomeraten, und zeichnet sich dort dadurch aus, dafs fast alle von der Hauptmasse sich aussondernde Stücke — nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche Geschiebe genannt — und wenn gleich einzelne deutliche Bruchstücke älterer Bildungen, namentlich vom Lydischen Steine, dann und wann darunter zu bemerken sind, doch in der Hauptsache nichts weniger als Geschiebe, sondern vielmehr chemische Ausscheidungen sind, die aus reinem Porphyre bestehen, der oft im Ansehen wesentlich von den in der Nachbarschaft anstehenden gröfsern Massen dieser Gebirgsart abweicht. — Diese Ausscheidungen sind von der verschiedenartigsten Gröfse, und gehen oft in förmliche Bänke oder Flöze von Porphyr über, die ich jedoch nicht über einige Fufs ausgedehnt gefunden habe. — Bemerkenswerth ist bei diesem Verhältnisse noch der Umstand, dafs jene Ausscheidungen im Anfange der Bildung, indem dann gleichzeitig die Hauptmasse weniger porphyrartig und in der Zusammensezzung deutlich von ihnen unterschieden ist, eine der runden Form mehr oder weniger sich nähernde Gestalt,

und

und eine glatte Oberfläche haben, und dafs sie dagegen, so wie die Schichten, sich mehr und mehr dem jüngern massigen Porphyre nähern, auch immer mehr eckig und scharfkantig werden; während in demselben Grade die Hauptmasse sich dergestalt in denselben Porphyr verändert, aus welchem die sie begleitenden einzelnen Stücke bestehen, dafs man oft das Vorhandenseyn solcher Stücke nur an einzelnen Umrissen, und häufig auch nur bei eintretender Verwitterung, bemerken kann, und so ein vollkommener Uebergang in die vorhin beschriebene jüngere Porphyr-Bildung eintritt. Da bei dem erstern der beiden bezeichneten Fälle das Ansehen der Masse im Grofsen ganz das eines Konglomerats ist, wenn zuletzt, wo zugleich auch die Sandsteinbänke und Schieferthonstreifen mit der frühern Schichtung verschwinden, das Ansehen im Grofsen mit dem des jüngern Porphyrs ganz übereinstimmt, so kann man dort das Gestein füglich mit dem Namen Porphyr-Konglomerat, hier mit dem von Trümmer-Porphyr bezeichnen, ob schon allerdings damit nicht der Begriff verbunden werden darf, der diesem Ausdrucke gewöhnlich in Bezug auf die Bildungart des Gesteines untergelegt wird. Dafs dieser

hier nicht anwendbar ist, und vielmehr Beides, die Geschiebe, oder Trümmer, und die Hauptmasse, gleichzeitiger Entstehung sind, zeigt sich unter andern sehr schön an dem Durchschnitte, welchen die *Saale* vom Sandfelsen unterwärts gegen *Giebichenstein* zu bildet; und namentlich ist hier eine fortschreitende Annäherung von der ältern zur jüngern Porphyr-Bildung in der auf einander folgenden Reihe der einzelnen Ausscheidungen ganz unverkennbar.

Der Porphyr, aus welchem diese Ausscheidungen bestehen, ist besonders zu Anfang gewöhnlich von ausgezeichneter Frische, und häufig finden sich Kugeln darin, deren Rand durch eine, mehr oder weniger ins Innere dringende, grüne Farbe tingirt ist. Diese theilt sich auch zuweilen der Hauptmasse mit; mir scheint es indefs, als wenn diese Färbung überhaupt erst durch die Einwirkung der äufsern Luft veranlafst würde. — Dann und wann finden sich dergleichen Kugeln, die mit einem Anfluge von Schwefelkies überzogen sind.

Die Punkte, wo die oben betrachtete Bildung vorzüglich ausgezeichnet vorkommt, sind für das Porphyr-Konglomerat mehrere entblöfste Stellen zwischen *Halle* und dem *Galgenberge*, der westliche Fufs des Reil'schen Berges, der

Zwinger am *Steinthore*, und dann vorzüglich die steilen Ufer der *Saale* auf beiden Seiten der sogenannten *Mückeninsel*. — Der Trümmer-Porphyr kommt ausgezeichnet auf der Höhe des Reil'schen Berges vor, wo zugleich die Hauptmasse sich durch eine sonst nicht gewöhnliche quarzähnliche Beschaffenheit und dadurch auszeichnet, dafs die darin eingeschlossen gewesenen Quarz- und Feldspathkörner herausgefallen sind, und dem Ganzen ein poröses Ansehen geben; dann der *Giebichensteiner* Schlofsfelsen und die gegenüberstehenden Felsen dicht oberhalb *Kröllwiz*.

Die Hauptfarbe des Ganzen ist gewöhnlich zwar roth, in dem Striche zwischen *Halle* und dem Reil'schen Berge ist sie jedoch fast durchgängig weifs.

Noch ist zu bemerken, dafs ich in dem Porphyr-Konglomerat unfern der *Gimmrizzer* Schäferei eine grofse Kugel von Chalzedon gefunden habe, und dafs ähnliche Bildungen nach Schmieder *) auch auf andern Punkten vorgekommen seyn sollen. Auch finden sich, wie

*) Schmieder's topographische Mineralogie der Gegend von *Halle*. (*Halle*, 1797) S. 13 und 14.

von Schmieder ebenfalls schon erwähnt worden (a. a. O. S. 37) in dem Porphyr-Konglomerate bei der Steinmühle dann und wann Drusen von krystallisirtem Quarze. — Als ein besonderes Vorkommen hat sich in einem, vor kurzem südlich vom Reichardt'schen Garten abgeteuften, Versuchschachte Graphit gezeigt, der dort durch mehrere Lagen zerstreut in einzelnen kleinen Schuppen, und besonders in den, mit dem Konglomerat-Porphyr wechselnden, porphyrartigen Sandsteinbänken ziemlich häufig sich findet.

Als ein besonderes Glied unserer Zwischenbildung mufs endlich noch eine Schicht um so mehr bezeichnet werden, als sie gerade in der Gegend von *Halle* ausgezeichnet hervortritt, und dagegen auf andern Punkten der Formazion, namentlich bei *Wettin* und *Löbejün*, nirgends erscheint. Diefs ist eine räthselhafte Bildung, der wir den Namen Knollenstein geben wollen. Sie wird durch ein Fossil charakterisirt, welches im Mittel zwischen dichtem Feldspathe und Quarze stehend, mehr jedoch, namentlich durch das Bruchansehen, dem ersteren sich nähern dürfte. Aus diesem Fossile finden jedoch, besonders im geognostischen Sinne, die mannichfachsten Uebergänge nach verschiedenen Richtungen Statt, wobei indefs überall

eine Farbe vorwaltet, die vom Weifsen sich bis ins Blaulich- und Rauchgraue zieht. — Auf der einen Seite tritt es zuweilen gleich beim Aufhören des ältern Porphyrs mit den lezten Bildungen desselben auf, so dafs es, wenn auch nur stellenweise, und so dafs das Ganze dem oben betrachteten Porphyr-Konglomerate nahe tritt, die Hauptmasse desselben konstituirt — der sogenannte Weinberg am südlichen Fufse des *Galgenberges*. — Dann scheint es auf ähnliche Weise in die Hauptmasse des Trümmer-Porphyrs auf der Höhe des Reil'schen Berges überzugehen, und endlich bildet es zum Theil auf dieselbe Art die Hauptmasse bei den ersten Bildungen des jüngern Porphyrs, wie sie auf dem linken Saalufer zwischen den Weinbergen und der Haide auftreten. Im Innern aber findet sich unter mannichfachen Modifikazionen auf der einen Seite ein Uebergang in Sandstein — der alte *Dölauer* Stollen unterhalb *Lettin* — auf der andern in Thonstein, Töpferthon, und selbst in Porzellanerde — *Dölau* und die Gegend um die *Dreckente*.

Wo das Gestein in dem oben bezeichneten Mittelfossile auftritt, ist es höchst selten und immer nur in geringer Ausdehnung in flözartig geschichteten Bänken gelagert. Gewöhnlich be-

steht es aus unförmlichen, vom Kleinen bis in das sehr Grofse sich verändernden Knollen, welche nicht unter sich zusammenhängend in einer weifsen thonigen und sehr milden Hauptmasse zerstreut liegen, und eine Oberfläche haben, die theils das Ansehen hat, was eine im Flufs gewesene und schnell erstarrte Masse darbietet, theils so, als wenn sie aus vielen Stükken zusammengekittet wären: ein Ansehen, was sich jedoch im Innern der Masse verliert. Aus dieser scheiden sich dann gewöhnlich mehr oder weniger beisammenliegende kleine, sehr krystallinische Quarzkörner, seltener porzellanerdartige Feldspathflecken aus, die ein porphyrartiges Ansehen herbei führen. Hin und wieder zeigen sich in gröfseren Stücken röhrenförmige Räume, die ganz so aussehen, als wenn sie länglichen Pflanzentheilen früherhin zum Aufenthalte gedient hätten *). Ausgefüllt habe ich diese Räume nie gefunden, wohl aber einmal die ziemlich wohlerhaltene Versteinerung eines Schilfstängels von mittlerer Gröfse, bei der jedoch die sie einschliefsende Masse schon mehr thonartig war.

---

*) Schmieder a. a. S. 99.

Vor allem häufig kommt der Knollenstein in der oben betrachteten Gestalt an den Weinbergen, am linken Saalufer und jenseits nach der Haide zu, vor; aber weil hier die einzelnen Knollen meistentheils in einer sehr auflöslichen Hauptmasse eingeschlossen sind, so läfst sich über die ursprüngliche Beschaffenheit der Lagerstätte am Tage wenig Befriedigendes ausmitteln. — An einer Stelle, in dem Hohlwege, der den mittleren *Dölauer* Weg zwischen dem Bahrdt'schen und Nettelbladt'schen Weinberge durchführt, ist dieser Knollenstein das einzige Glied, was hier den ältern von dem jüngern Porphyre scheidet; und es ist auch hier die Stelle, wo eine Zeitlang die Hauptmasse des Knollensteines sich auch dem jüngern Porphyre mitgetheilt zu haben scheint.

Am Schlusse der ganzen Betrachtung, welche hier der Porphyr- und Steinkohlen-Bildung gewidmet gewesen ist, ist noch nöthig, das Vorkommen von Flufs zu erwähnen, was sich durch die ganze Bildung hindurch nicht selten zeigt *). Im ältern Porphyre sezzen am

*) S. auch Freiesleben a. a. O. S. 26, und Schmie-

Sandfelsen an einer Stelle schmale Klüfte auf, deren Wände einen drusigen Ueberzug von sehr kleinen dunkel violblauen Flufsspath-Krystallen aufzuweisen haben; während das Nebengestein, der massige Porphyr weit herein, und unstreitig von derselben Ursache herrührend, blafsviolblaue Färbung hat, und zugleich die oben bemerkten speckstein artigen Feldspath-Krystalle führt. — Unmittelbar im Hangenden der Steinkohlenflöze sezt auf dem *Giebichensteiner* Versuchstollen, eine etwa einen Zoll starke Gangkluft von blafsviolblauem Flufsspath auf, und ein sehr schöner dichter Thonstein, der zum Liegenden der Steinkohle gehört, und in der Nähe vorkommt, hat seine sehr dunkelviolblaue Farbe ebenfalls dem Flufs zu verdanken. Das Porphyr-Konglomerat auf den Höhen südöstlich vom Reichaadt'schen Garten ist nicht allein auf ähnliche Weise gefärbt, sondern schliefst auch zuweilen erdigen Flufs ein, und in dem eigentlichen jüngern Porphyre haben wir zwar diefs Vorkommen nicht in der Nähe von *Halle*, aber doch an dem, ganz aus diesem jüngern Porphyre bestehenden *Petersberge*, wo in

---

den's topographische Mineralogie der Gegend um *Halle*, S. 24.

einem an der Südseite gelegenen Steinbruche mehrere mit grünem Flufsspathe ausgefüllte Gangklüfte aufsezzen *).

Was hiernächst

2) von den jüngern Sand- und Kalkstein-Bildungen hier zu erwähnen seyn wird, beschränkt sich nur auf wenige Bemerkungen, da diese Gebirgsbildungen nur in sehr unbedeutender Ausdehnung in der unmittelbaren

---

*) Von dem Marmor, dessen (Dreyhaupt S. 649) bei *Giebichenstein* erwähnt wird, ist mir nichts bekannt geworden, und ich kenne aufser dem Faserkalk, der theils schwarz und kohlig im *Giebichensteiner* Versuchstollen, theils gelblich in schwachen Flözen am westlichen Fufse des Reilschen Berges sich findet, kein anderes Vorkommen von Kalk in dem Steinkohlen-Gebirge der hier betrachteten Gegend, ob wohl er auf andern Punkten unserer Formazion nicht selten ist. — Aus Schmieder's Beschreibung (Schmieder a. a. O. S. 42 — 43) ist mir übrigens wahrscheinlich, dafs unter diesem Marmor, wie er ihn auch nennt, derjenige feste Thonstein gemeint ist, der bei *Giebichenstein*, und zwar nach der oben gemachten Bemerkung, häufig durch Flufs gefärbt vorkommt.

Nähe der Stadt *Halle* vorkommen, und mit Ausnahme der Salz- und anderer Mineralquellen, die sie führen, wenig Bemerkenswerthes darbieten.

Die Auflagerung des jüngern Sandsteines — es ist die zweite oder bunte Sandstein-Formazion — auf der vorher betrachteten Gebirgsbildung, ist in der Umgegend von *Halle* nirgends sichtbar, weil sie überall, und wahrscheinlich auch da, wo die Gebäude der Stadt die Beobachtung verhindern, durch aufgeschwemmtes Gebirge bedeckt ist. Auf dem linken Saalufer ist diefs namentlich durchgängig in dem weiten Bassin der Fall, welches das Saalthal hier bildet, und das durch die Höhen begrenzt wird, die sich von *Schlettau* nach *Granau* durch den südöstlichen Theil der Haide, und von da mit den mehrmals erwähnten Weinbergen bis wieder an die *Saale* ziehen; und längs dieses Randes findet man nur zwischen *Passendorf* und *Schlettau* den Sandstein anstehend, der sodann von hieraus, wiewohl auch wieder mit manchen Unterbrechungen, auf *Lauchstädt* sich zieht

Auf dem rechten Saalufer findet man, vom Porphyr ausgehend, den Sandstein zuerst an dem hohen Ufer zu Tage ausgehend, welches

die *Saale* von da an begleitet, wo die Stadt *Glaucha* an *Halle* anstöfst; und von hier aus ist er bei allen Entblöfsungen sichtbar, welche dieses Ufer bis nach Böllberg hin darbietet. — Landeinwärts erscheint er jedoch nur in sehr geringer Verbreitung, indem man ihn, die Gegend zwischen dem *Rannstädter*- und *Hamsterthore*, und die nächsten Umgebungen von *Ludwig's et cetera* ausgenommen, weder östlich von *Halle*, noch auf der hohen Fläche zwischen der *Saale* und der *Leipziger* Chaussée irgend wo weiter erblickt, wenn gleich die Bruchstücke von Sandstein, die hin und wieder namentlich in der Nähe des Gesundbrunnens, häufig ausgeackert werden, darauf deuten, dafs die Bedeckung, die ihn verbirgt, stellenweise nicht sehr mächtig ist.

Unter diesen Umständen fehlt es fast an allem Anhalten, um über das Lagerungs-Verhältnifs der Formazion im Grofsen ein Urtheil fällen zu können. Wenn man indefs zu der Annahme berechtigt ist, dafs ihr Hauptfallen vom Porphyr abwärts, also gegen S. gerichtet seyn mufs, auf der andern Seite bei *Glaucha* das Fallen in NW. gerichtet findet, und damit die Erscheinungen vergleicht, welche, wie weiter unten noch gezeigt werden wird, die *Halli-*

schen Salzbrunnen darbieten: so kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs der bunte Sandstein unmittelbar nach seiner Auflagerung auf den älteren Bildungen eine, wiewohl sehr schmale Gebirgsmulde macht, welche von der *Saale* rechtwinkelig geschnitten wird, und ihr Tiefstes ungefähr in der Richtung von der *Morizkirche* auf den alten Markt haben dürfte *). — Weiter oberhalb an der *Saale*, nach *Böllberg* zu, findet sich übrigens der Sandstein fast durchgängig in ziemlich horizontalen Bänken geschichtet.

Mit Ausnahme der Stelle, wo sie bei *Glaucha* zuerst erscheint, besteht unsere Gebirgsart fast durchgängig aus weifsen Sandsteinbänken, welche zwar ganz diejenige Beschaffenheit zeigen, welche wir an den jüngern Lagen des bunten Sandsteines auf der Südostseite des *Har-*

*) Diese Mulde kann übrigens wohl als eine Fortsezzung derjenigen Mulde angesehen werden, welche der bunte Sandstein auch im *Mansfeldschen* in der Richtung von *Polleben* auf *Besenstädt*, *Schochwiz*, *Köllme* und *Bennstädt* macht, und welche längs dieser Richtung durch eine Ausfüllung von Muschelkalk bezeichnet wird.

zes gewohnt sind, doch aber durchgängig so wenig Festigkeit haben, dafs sie sich mehrentheils mit der Hand zu losem Sande zerreiben lassen, wie davon die Sandgruben den Beweis führen, die bis noch vor kurzem vor dem *Rannstädterthore* zu finden waren. — Bildungen von weifsem Thone scheinen auch hier abwechselnd mit Sandsteinbänken zwar nicht zu fehlen; doch kommen sie nirgends von erheblicher Mächtigkeit und Ausdehnung vor.

Nur an dem einen, schon oben erwähnten Punkte bei *Glaucha*, erscheint unser Sandstein aus rothen Flözen von Schieferthon und Sandsteinschiefer zusammengesezt, die, wie schon vorhin bemerkt worden, mit einem Fallen in NNW. deutlich geschichtet sind. Es ist jedoch mit Grund anzunehmen, dafs diese Schichten bereits zu der Zwischenbildung gehören, welche den geognostischen Uebergang in die, auf den bunten Sandstein folgende, Muschelkalk-Formazionen macht.

Diese Formazion zeichnet sich in der Nähe von *Halle* noch ungleich weniger aus, als es bei der vorhergehenden der Fall war. — Auf dem linken Saalufer erscheint sie, nachdem der, in der oben bezeichneten Mulde bis

Bennstädt und *Lieskau* sich herabziehende, Kalk hier durch das mächtige aufgeschwemmte Gebirge begrenzt wird, was den westlichen Rand des ebenfalls schon erwähnten Bassins bildet, innerhalb desselben nur in einer höchst unbedeutenden Erhöhung, die man auf dem Wege von *Passendorf* nach *Nietleben* findet, und in welcher man, an den Wänden eines alten verlassenen Steinbruches, den Muschelkalk deutlich anstehen sieht. — Auf dem rechten Saalufer dagegen findet man am Tage durchaus keine Spur davon, und die Gebirgsarten, in welchen, wie weiter unten angegeben werden wird, die *Hallischen* Salzbrunnen anstehen, scheinen darauf zu deuten, dafs nicht sowohl der eigentliche Muschelkalk, sondern vielmehr nur die Zwischenbildung zwischen ihm und dem bunten Sandsteine auch auf das rechte Saalufer herüber tritt.

Diese Zwischenbildung nun ist es, in welcher die Salzquellen vorkommen, denen das alte *Hallische* Salzwerk sein Daseyn zu verdanken hat.

Sämmtliche, zur Benuzzung dieser Quellen abgeteufte Brunnen liegen in geringer Entfernung von einander in dem sogenannten Thale, oder der Halle, und ihre Zahl und ihre äufse-

ren Verhältnisse sind jezt noch eben dieselben, wie sie bereits im Dreyhaupt, und namentlich in der demselben als Anhang beigefügten Hohndorff'schen Beschreibung des *Hallischen* Salzwerkes näher angegeben sind *), nur mit dem Unterschiede, dafs die Gestalt der eigentlichen Salzwerks-Gebäude durch die seitdem erfolgte zweckmäfsige Zusammenziehung der zahlreichen einzelnen Kothe, welche früher vorhanden waren, in zwei grofse Siedehäuser, eine wesentliche Veränderung erfahren hat.

Aufser einem fünften Brunnen, — dem sogenannten Königsborn, — der zu Anfang des vorigen Jahrhunderts von Seiten der Regierung abgeteuft, aber theils wegen der schwachen geringhaltigen Soole, die man darin erschroten hatte, theils aus andern Gründen **) bald wieder verlassen wurde, kennt man aus den ältesten Zeiten her nur die vier, jezt noch gangbaren Brunnen, nämlich:

den Deutschen Brunnen,

---

*) Dreyhaupt a. a. O. in der im Anfange befindlichen Hohndorff'schen Beschreibung u. s. w. S. 11.

**) Dreyhaupt a. a. O. Anhang, S. 13.

den unmittelbar daneben gelegenen
Meteriz,
den Gutjahr, und
den Hackeborn.

Da bei dem gewöhnlichen Betriebe der beiden *Hallischen* Salinen — der pfännerschaftlichen und der königlichen — die Zuflüsse des Deutschen Brunnens dem Bedürfnisse angemessen sind, und nur unter gewissen Umständen der Gutjahr und der Hackeborn zwar auch noch mit zu Hülfe genommen, dann aber in der Regel nicht anhaltend zu Sumpfe gezogen werden; so hat man jezt nur im Deutschen Brunnen Gelegenheit, das Tiefste des Brunnens, und den Ort, wo hier die Soolquelle entspringt, beobachten zu können. Indefs haben die Untersuchungen, welche in den Jahren 1805 und 1806 auf Befehl des damaligen Bergwerks- und Hütten-Departements in sämmtlichen Brunnen vorgenommen sind, eine genauere Kenntnifs der in denselben zu beobachtenden Erscheinungen herbeigeführt, und diese ist es, auf welcher die nachfolgenden Angaben hauptsächlich beruhen, welche am leichtesten zu übersehen seyn werden, wenn wir die wichtigsten der hier zu betrachtenden Verhältnisse in nachstehender tabellarischen Aufstellung zusammen fassen.

Namen der Brunnen.	Teufe derselben bis zur Soole (Rheinl. Fufs.)	Teufe derselben bis zur Quelle (Rheinl. Fufs.)	Die Quelle liegt unter dem mittlern Saalspiegel (Fufs.)	Die Quelle liegt unter dem Bette des nächsten Saalarms (Fufs.)	Temperatur der Quelle n. Reaumur.	Zufluss der Quelle *) p. Minute, Cubik-Fufs.	Gehalt an Kochsalz nach Prozent **).
Deutscher Brunnen	71,5	68	64	57	$11\frac{7}{8}$ b. 12°	2,2	19,65 bis 19,87
Meteriz	66,66	66,66	62,66	55,66		0,21	
Gutjahr	83,33	83,33	77,33	70,33	$10\frac{3}{8}$ b. 12°	1,9	15,35 bis 16,8
Hackeborn	66	66	58	51	$9\frac{5}{8}$ b. 10°	0,5	13 bis 15,4

*) Nach den Resultaten der im Jahr 1804 — 1805 angestellten genauen Beobachtungen.

**) Diese Angabe begründet sich auf die Beobachtungen, welche bei gewöhnlichem Betriebe der Brunnen mittelst der hier üblichen Spindel gemacht worden sind, und geben also den Salzgehalt an, wie er beim Betriebe angenommen wird. — Nur beim Meteriz ist eine frühere, jedoch nicht ganz sichere, Beobachtung zum Grunde gelegt. Die Schwankungen des Gehalts bei dem Gutjahr und Hackeborn rühren zum Theil von mehr oder weniger zutretenden wilden Wassern, zum Theil von den Veränderungen her, welchen, wegen des unregelmäfsigen Betriebes, der Soolenstand in beiden Brunnen unterworfen ist.

In allen diesen Brunnen geben sich, obwohl sie äufserst nahe beisammen liegen (der Hakeborn ist nur 330 Fufs vom Deutschen Born, und der leztere nur 170 Fufs vom Gutjahr entfernt) dennoch besondere, ihnen eigenthümliche Quellen zu erkennen. — Indefs ist, wie aus der vorstehenden Uebersicht sich ergibt, die Quelle des Meteriz so unbedeutend, dafs sie sich bei der in den Jahren 1804 und 1805 vorgenommenen genauen Untersuchung dieses Brunnens nur als Schwizwasser gezeigt hat, wogegen es aber allerdings erwiesen ist, dafs die Quelle aus dem Deutschen Brunnen auch nach dem Meteriz herübertritt, so, dafs der Wasserstand im leztern stets mit dem im ersteren steigt und fällt, und daher von einer Benuzzung des Meteriz nicht die Rede seyn kann.

Auch die Quellen des Deutschen Brunnens und des Gutjahr *) stehen mit einander in ge-

*) Es ist früherhin die Behauptung aufgestellt worden, als sey der Gutjahr durch ein Ort mit dem Deutschen Brunnen in Verbindung gesezt gewesen; davon hat sich indefs bei der schon mehrmals erwähnten Untersuchung keine Spur gefunden.

nauer Verbindung, und namentlich vermindern sich, wenn der leztere gleichzeitig mit dem ersteren in anhaltenden Betrieb gesezt wird, die Zuflüsse in ersterem wesentlich, ohne jedoch ganz abzunehmen; was allerdings bei der gröfseren Teufe, in welcher die Quelle im Gutjahr entspringt, eine merkwürdige Erscheinung ist. — Eben so bemerkenswerth aber ist es, dafs, troz dieser Kommunikazion, der Salzgehalt im Deutschen Brunnen nicht mit der Stärke der Zuflüsse gleichzeitig abnimmt, im Gegentheil sich immer — ganz unbedeutende Schwankungen abgerechnet, denen er im Allgemeinen ausgesezt ist — gleichbleibt. — Bei anhaltendem Betriebe des Gutjahrs verbessert sich dagegen, unstreitig durch den verstärkten Zutritt der Quelle aus dem Deutschen Brunnen, der Salzgehalt seiner Zuflüsse in etwas.

Man hat früher im Deutschen Brunnen zwei verschiedene Quellen, die sogenannte Seitenquelle und die Bodenquelle, angenommen; es hat sich aber bei der schon oben berührten Untersuchung erwiesen, dafs die Annahme der lezteren auf einem Irrthum beruht; und es ist in diesem Brunnen vielmehr nur die Seitenquelle bekannt, welche $3\frac{1}{2}$ Fufs über der Sohle des

Schachtes aus einer den merglichen Kalkstein, worin der Schachtsumpf steht, durchsezzenden Kluft, klar und hell, und wie es die Salzquellen gewöhnlich thun, beständig Luftblasen in grofser Menge von sich stofsend, hervordringt. — Es ist diese Kluft bei Gelegenheit der schon oftmals erwähnten Untersuchungen zu einem kleinen Oertchen erweitert.

Im Gutjahr quillt die Soole ebenfalls sehr rein aus einigen, gleich über der Schachtsohle, ebenfalls in Kalkstein, aufsezzenden Klüften, und im

Hackeborn findet derselbe Fall mit einer Quelle Statt, die mit den, in den übrigen Brunnen vorkommenden, übrigens in keinem bemerkbaren Zusammenhange steht. — Der Salzgehalt unserer Quellen hat sich — wenigstens ermangeln alle Nachrichten darüber — seit den ältesten Zeiten auf keine merkbare Weise verändert; und wenn die in neuern Zeiten angestellten und fortdauernd vor sich gehenden, genaueren Beobachtungen dann und wann auch Schwankungen anzeigen, so sind diese an sich niemals sehr grofs, und dann auch nur dem, nach Verschiedenheit der Witterung mehr oder weniger Statt findenden Zudrange von Tagewassern zuzuschrei-

ben. Bei dem Deutschen Brunnen namentlich, wo auch diese Schwankungen am wenigsten merklich sind, findet man in oberen Teufen so gut als gar keine wilden Wasserzugänge, wogegen sie im Hackeborn und Gutjahr in gröfserem, wiewohl an sich auch nicht sehr bedeutendem Mafse Statt finden. Im lezteren Brunnen hat man bei der frühern Untersuchung einen solchen Zutritt einer armen Quelle in den obern Theilen der schadhaft gewordenen Zimmerung deutlich bemerkt, und es ist daher auch bereits vor längerer Zeit die Auswechselung derselben beschlossen worden.

Jener geringe Zutritt von wilden Wassern ist allerdings deshalb bemerkenswerth, weil die Brunnen sämmtlich bedeutend tiefer sind als das Bette des benachbarten Saalarmes, während zugleich ihre Entfernung vom Ufer nur zwischen 70 — 100 Schritt beträgt. — Indefs hat man ähnliche und noch auffallendere Erscheinungen bei anderen ebenfalls in der Nähe von Flüssen liegenden Salzquellen.

Wenn übrigens die Brunnen lange Zeit unbetrieben gelassen werden — welcher Fall jedoch beim Deutschen Brunnen jezt selten vorkommt, — so geht die Soole bis nahe unter Tage, und

also wahrscheinlich bis in die oberste aufgeschüttete Bedeckung des Gebirges, auf.

Die Gebirgsart, in welcher die Soole im Deutschen Brunnen entspringt, ist, wie schon vorher bemerkt, ein mergeliger, jedoch ziemlich fester Kalkstein von gelblich-weifser Farbe, der mit vielen Poren durchzogen, und häufig mit Kalkspath gemengt ist, und dessen Ansehen wahrscheinlich durch die Einwirkung der Soole verändert ist. Die Quellen in den übrigen Brunnen entspringen, wie die frühern Untersuchungen nachgewiesen haben, ganz aus derselben Gebirgsart; und da man im Meteriz im Liegenden desselben, rothen, schieferigen Thon gefunden hat, und der im Hangenden weiter gegen Süden vorliegende Königsborn, den darüber vorhandenen sicheren Nachrichten zufolge, in derselben thonigen, abwechselnd Sandstein-Schiefer führenden Gebirgsart abgeteuft worden ist; so ist man vollkommen berechtigt, jenen Kalkstein, wie oben geschehen, zu der Zwischenbildung zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk zu rechnen.

Das Fallen der Gesteinlagen ist, wie schon bemerkt, bei den darüber angestellten Untersuchungen zum Theil mit ziemlich steilem Ein-

sezzen, in der Hauptsache gegen SSW., und nur im Deutschen Brunnen etwas mehr gegen W. gerichtet.

Die Soole sämmtlicher Brunnen, namentlich aber die des Deutschen Brunnens, verbreitet einen sehr starken Geruch nach Schwefel-Wasserstoffgas, und dieſs ist wahrscheinlich der Grund, aus welchem sie, wenn sie eine Zeitlang ruhig steht, ein trübes milchichtes Ansehen bekommt. — Die schlechten Wetter, welche oft, und besonders bei Veränderungen in dem Zustande der Atmosphäre, das Befahren des Deutschen Brunnens verhindern, rühren wahrscheinlich auch von dieser Luftart her, die endlich auch wohl die Auflösung des Eisens befördert, welches man an der hiesigen Soole in stärkerem Grade, als bei vielen andern Salzquellen, bemerkt.

Die sehr genauen Analysen, welchen der Herr Professor Gilbert bei seinem damaligen Aufenthalte in *Halle*, die hiesigen Soolquellen unterworfen hat, mögen in nachstehender Aufstellung endlich vielleicht ebenfalls einen schicklichen Plaz finden.

Namen der Soolquellen.	In 100 Theilen Soole waren enthalten: Kochsalz.	Gyps.	Kohlensaure Kalk- und Talkerde.	Kohlensaures Eisenoxyd.	Salzsaur. Kalk u. Talk, vielleicht auch Thonerde.	Verlust.	Alle festen Bestandtheile zusammen.	Wasser.
1. Deutschen Bodensoole	19,75	0,51	0,03	0,003	1,02	0,017	21,33	78,67
2. desgl. Seiten-Quelle	19,28	0,54	0,043	0,004	0,98	0,153	21	79
3. Gutjahr	17,9	0,62	0,05	0,006	0,89	0,034	19,5	80,5
4. desgl. wiederholt.	18,08	0,61	0,05	0,006	0,88	0,004	19,63	80,36
5. Hackeborn	10,1	0,31	0,03	0,008	1,16	—	11,63	88,37

Anmerkungen:

1) Ob wohl hier ebenfalls zwei besondere Quellen im Deutschen Brunnen angegeben werden, so muſs doch wiederholentlich versichert werden, daſs deren nur Eine vorhanden ist.

2) Der hohe Salzgehalt, mit welchem hier die Quelle des Gutjahr erscheint, erklärt sich vielleicht aus dem, seitdem und bis jezt zugenommenen, Zutritt der wilden Wasser, wogegen

3) die zur Analyse genommene Soole aus dem Hackeborn wahrscheinlich bei höherem Stande der Soole im Brunnen geschöpft worden ist, und deshalb einen so niedrigen Salzgehalt gezeigt hat.

Ich bemerke hierzu noch, daſs der bekannte Chemiker, Herr Administrator Herrmann in Schönbeck, gegenwärtig ebenfalls mit einer genauen Untersuchung der *Hallischen* Salzsoolen beschäftigt ist, und daſs nach den Mittheilungen, die derselbe mir zu machen die Güte gehabt hat, sich wahrscheinlich mehrere seit der Zeit der Gilbert'schen Analyse in den Nebenbestandtheilen der Soolen eingetretene Veränderungen ergeben werden.

Nächst den Salzquellen, von denen sich auch in andern Theilen der Stadt *Halle*, na-

mentlich auf dem *Strohhofe* und in *Glaucha*, in der salzigen Beschaffenheit der Brunnenwasser, noch mehrere Spuren zeigen, die aufserdem auch auf der Insel, auf welcher die Königliche Saline liegt, bei den dort vor mehreren Jahren angestellten Versuchen sich ergeben haben, führen die eben betrachteten Gebirgs-Formazionen in der Nähe von *Halle* auch noch — eigentlich sogenannte Mineralquellen.

Sie werden künftig mit gröfserer Ausführlichkeit beschrieben werden, und ich bemerke nur, dafs beide Quellen, sowohl die, welche auf dem Meyer'schen Grundstücke in *Glaucha* entspringt, als auch die, welche in dem sogenannten Gesundbrunnen, unfern des Weges von *Halle* nach *Böllberg* vorkommt, allem Ansehen nach dem bunten Sandsteine zugehören; wenigstens ist diefs bei der leztern Quelle um so weniger zu bezweifeln, als eine ganz ähnliche, durch den Eisenocker, den sie absezt, sich auszeichnende Quelle an dem hohen Ufer der *Saale* zwischen *Halle* und *Böllberg*, sichtlich im Sandsteine entspringt.

Wie bei den im Vorhergehenden betrachteten Gebirgs-Formazionen, so tritt auch

3) bei der Braunkohlen-Formazion der Fall ein, dafs die Stadt *Halle* ziemlich auf der Grenze einer in mehrerer Entfernung von derselben sehr bedeutenden Ablagerung liegt. — Diefs ist die grofse Braunkohlen-Niederlage, welche die *Saale* von *Weifsenfels* aus begleitet, und mit gröfserer oder geringerer Verbreitung und Unterbrechung auf beiden Ufern derselben, auf dem rechten aber namentlich über die Niederung sich ausdehnt, in welcher die *Elster* und die *Pleifse* bei ihrem Heraustritte aus dem Gebirge ihren Lauf nach dem Saalthale nehmen. Im Saalthale namentlich scheint es ein bei *Weifsenfels*, jedoch von hier aus eine Zeitlang nur sehr schmal anhebendes und oft unterbrochenes Bassin zu seyn, was bis nach *Halle* herunter jener Bildung vorzüglich zum Ruhepunkte gedient hat, bei welchem aber alle Erscheinungen dahin sprechen, dafs erst nach erfolgter Bildung der Braunkohle, der Durchbruch der Gebirgsdämme erfolgt seyn kann, welche das Bassin unterhalb begrenzten, und dafs ebenmäfsig erst nachher das Saalthal, welches dadurch zum Theil seine Richtung bekommen hat, seine jezzige Form angenommen haben mag.

Auf dem jezzigen rechten Saalufer scheint jene Begrenzung zuerst schon durch die Höhen Statt gefunden zu haben, welche sich aus der Haide über die Weinberge, und dann auf den *Galgenberg* ziehen; und auch auf dem linken Ufer scheint das Bassin hierdurch ebenfalls schon zum gröfseren Theile geschlossen gewesen zu seyn: allein in der Richtung von *Zscherben* auf *Bennstädt* deutet sich eine schmale Verlängerung desselben an, welche sich von da ab auf *Lieskau* und *Dölau* zu ziehen, dann aber in Norden von der schon im Eingange angedeuteten Erhebung des Porphyrs, die in der Richtung von *Lettin* auf *Morl* sichtbar wird, gänzlich begrenzt zu werden scheint. — Es ist wahrscheinlich, dafs sich hier das Bassin abermals erweitert und rückwärts bis wieder an die *Giebichensteiner* Höhen oder den *Galgenberg*, nordöstlich aber in der Richtung auf den *Petersberg*, und ungefähr in der des jezzigen *Götsche*-Thales, nicht unbedeutend ausgedehnt hat.

Im Innern dieses Bassins, in welchem an einzelnen Stellen die Porphyr-Formazion entblöfst sich zeigt, und seiner Verlängerung, finden sich fast überall die Braunkohlen oder doch die ihnen gleichzeitigen Bildungen; und wo

beide fehlen, kann man mit Grund annehmen, dafs diefs von späteren Wegschwemmungen, und vielleicht gröfstentheils von denen, die den Durchbruch des Bassins begleitet haben, veranlafst worden ist. — Indefs scheint gerade derjenige Rand des Bassins, welcher die früheren untern Grenzen desselben gebildet hat, der regelmäfsigen Ausbildung der Braunkohle am wenigsten günstig, nachher aber auch der späteren Auswaschung am meisten ausgesezt gewesen zu seyn: und daher finden wir auch in der Nähe von *Halle* die Braunkohlen zwar an sehr vielen Punkten, aber theils unrein, (besonders im Vergleich gegen die schönen Braunkohlenflöze von *Zscherben* und *Langenbogen*, die in $1\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden Entfernung von *Halle* bebauet werden) und nicht mächtig — wie zwischen *Halle* und *Bruckdorf*, im Schiefsgraben am *Galgthore*, an der Südostseite des *Galgenberges*, und bei *Nietleben* und *Dölau*; theils in sehr unterbrochener *Lagerung*, wie bei *Seeben*, *Sennewiz* und *Morl*; theils endlich nur als Spur in Sand- und Thonbildungen, wie an dem Gehänge des *Götsche*-Thales bei *Gutenberg* und *Teicha*. Auch haben mehrere Versuche, die zur Gewinnung der Kohle in der Nähe von *Halle* angestellt worden sind, namentlich in

dem schon erwähnten Schiefsgraben, dann bei *Morl* und *Dölau*, keinen günstigen Erfolg gehabt, und nur bei *Seeben* geht gegenwärtig noch eine, ziemlich gute Aussichten gewährende, Grube um.

Die Braunkohle selbst, so wie sie in der Nähe von *Halle* vorkommt, hat nichts Ausgezeichnetes, und besteht durchgängig aus erdiger Braunkohle. — Sie kommt, wie diefs unter andern, in Hinsicht auf *Dölau*, noch kürzlich durch Herrn Justiz-Kommissarius Keferstein ausführlich beschrieben worden ist *), häufig in Begleitung von Gypsbildungen vor, die theils in Knollen erscheinen, die aus erdigem Gyps bestehen, theils in Flözen von einer mergeligen, mehr oder weniger dunkel gefärbten Gypserde. — Von dem bekannten Retinasphalt, der dort auch, jedoch gewöhnlich nur erdig, mit der Kohle vorkommt, findet sich übrigens in dem Kohlenflöze bei *Seeben* seit kurzem eine besondere Art, welche wenigstens in hiesiger Gegend noch nicht bekannt gewesen ist. — Sie zeichnet sich namentlich

*) Kastner's Deutscher Gewerbsfreund, Bd. II. S. 89 ff.

durch eine helle Farbe aus, die zwischen dem Wachsgelben und Oelgrünen das Mittel zu halten scheint, und durch einen sehr lebhaften, dieser Fossilien-Gattung eigenen Geruch, der aber hier nicht blos beim Berühren der Stücke, sondern auch sogar dann schon bemerkbar ist, wenn man sie sich ganz selbst überläfst. — Diese Eigenschaft scheint mit einer, durch die Einwirkung der äufsern Luft veranlafsten Zersezzung im Zusammenhange zu stehen, indem auch die einzelnen Stücke sehr bald einen weifsen erdigen Ueberzug bekommen.

Schwefelkies in Nieren von verschiedener Gröfse ist auch in der hiesigen Gegend ein nicht seltener Begleiter der Braunkohle; und diesem ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, dafs jene hin und wieder, namentlich in der Nähe von *Morl*, dem daraus hervortretenden Wasser, einen Gehalt von Alaun mittheilt, der jedoch nicht bedeutend genug erscheint, um darauf eine Gewinnung dieses Minerals gründen zu können.

Endlich ist noch anzuführen, dafs die sogenannte reine Thonerde oder der Aluminit, welcher nicht blos auf seinem ersten Fundorte, dem Garten des Pädagogiums, son-

dern auch bei *Morl* und *Gutenberg* vorkommt, der Braunkohlen-Formazion ebenfalls angehört, wie dieſs bereits von KEFERSTEIN in seiner Monographie des Aluminits *) bemerkt worden ist.

*) Taschenbuch für die gesammte Mineralogie, X. Jahrgang, S. 33 ff.

5. Ueber-

3.

Ueber das Krystallisazions-System des Titanits *) (und Sphens).

Von

Herrn Dr. G. Rose *zu Berlin.*

Hierzu drei Kupfertafeln.

Erster Theil.

Beschreibung des Systems.

Das Krystallisazions-System des Titanits ist ein zwei- und eingliederiges, das in einzelnen

*) Unter dem Namen Titanit begreife ich sowohl den gewöhnlich sogenannten Titanit, als auch diejenigen Abänderungen desselben, welche unter dem Namen des Sphens bekannt sind. Da alle diese

Abänderungen in ein ein- und zweigliederiges übergeht; der Bruch nicht vollkommen blätterig, theils den Seitenflächen einer geschobenen

---

durchaus kein getrenntes Krystallisazions-System haben, auch in ihren übrigen wichtigsten physischen und chemischen Eigenschaften nicht verschieden sind, so war es nothwendig, sie unter einem gemeinschaftlichen Gattungsnamen zu umfassen. Ich habe hierzu den schon vorhandenen Namen Titanit gewählt, nicht allein weil er für alle Abänderungen der Gattung passend ist, dagegen der Name Sphen nur auf eine ganz bestimmte sich bezieht, sondern auch, weil er von Klaproth herrührt, dessen Andenken auch hierin zu ehren, eine heilige Pflicht ist. Der von Haüy der Gattung gegebene Name *Titane siliceo-calcaire* ist sehr lang, und möchte auch, abgesehn davon, dafs dergleichen Benennungen nach den Bestandtheilen im Deutschen gar nicht üblich sind, doch auch nicht einmal vollständig seyn. Wo es nöthig war, den früher allein so genannten Titanit, das Werner'sche Braun-Menakerz zu bezeichnen, habe ich ihn röthlichbraunen Titanit, wie das Werner'sche Gelb-Menakerz, isabellgelben Titanit genannt.

vierseitigen Säule von ungefähr 134 und 46 Graden, theils einer schief angesezten Endfläche, die auf die stumpfe Seitenkante der Säule unter einem Winkel von ungefähr 95 Graden gerad aufgesezt ist, theils den Flächen einer augitartigen Zuschärfung von 113½ Graden, deren schieflaufende Endkante in der Richtung der schief angesezten Endfläche liegt, parallel; gewöhnlich ist er indefs kleinmuschelig oder uneben; dabei ziemlich stark glänzend von Glasglanz, der sich in den Fettglanz zieht, das Aeufsere jedoch auf den verschiedenen Krystallflächen verschieden glänzend, und hier vom stark und diamantartig Glänzenden bis zum nur Schimmernden variirend. Manche Abänderungen sind vollkommen durchsichtig, andere nur wenig und an den Kanten durchscheinend. Die Farbe ist nach dem Grade der Durchsichtigkeit verschieden, röthlichbraun, nelkenbraun, gelblichgrau, isabell- und erbsengelb, gelblichgrün, selten grasgrün und honiggelb, und durch das Hyazinthroth sich dem Röthlichbraunen wieder nähernd. Der Strich ist ungefärbt; die Härte gröfser als die des Apatits, geringer als die des Feldspathes; das spezifische Gewicht 3,4 — 3,6; die Bestandtheile: Titanoxyd, Kieselerde, Kalk-

erde in noch nicht hinlänglich bestimmten Verhältnissen *).

Die Grundform der zwei- und eingliederigen Systeme ist ein Hendyoeder **), eine geschobene vierseitige Säule, die an den Enden mit einer, auf eine Seitenkante gerad aufgesezten, schief angesezten Endfläche begrenzt ist, und für die genauere mathematische Bestimmung der ab-

---

*) Nach den Untersuchungen, die der Herr Bergmeister Nordenskiöld mit dem röthlichbraunen Titanit von *Pargas* in Finnland angestellt, und deren Resultate er mir freundschaftlichst mitgetheilt hat, enthält er auch 5 bis 6 Proz. Thonerde. Genauer konnte er die Verhältnisse nicht angeben, da er keine Methode hatte auffinden können, das Titanoxyd völlig von der Kieselerde und der Thonerde zu scheiden, und er an der Fortsezzung dieser Arbeit durch seine Trennung von *Stockholm* gehindert wurde.

**) Vergleiche Weiss über die natürlichen Abtheilungen der Krystallisazions-Systeme in den Abhandlungen der physikalischen Klasse der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin, aus den Jahren 1814 bis 1815. S. 315.

geleiteten Flächen von einer bestimmten, und zwar, da das Hendyoeder aus einem zwei- und zweiflächigen oder Oblong-Oktaeder durch das Wegfallen zweier parallelen Flächen entstanden ist, — von der Höhe genommen wird, dafs eine, durch die beiden stumpfern Ecken, welche die schief angesezten Endflächen mit den beiden Seitenkanten bilden, worauf sie aufgesezt sind, gezogene Diagonale auf jenen beiden Seitenkanten senkrecht steht. Es kommen bei diesen Systemen gewöhnlich sowohl mehrere solcher Endflächen vor, welche alle auf dieselbe Seitenkante, oder die gegenüber liegende gerade aufgesezt sind, als auch mehrere zu verschiedenen Säulen gehörige Seitenflächen, welche mit einer jeden Endfläche Hendyoeder bilden können. Bei der Beschreibung des Krystallisazions-Systems des Titanits gehen wir am besten von einer solchen Säule aus, deren Seitenflächen *l* unter Winkeln von 133° 48′ und 46° 12′ gegen einander geneigt sind, und deren Endfläche ∝ unter einem Winkel von 127° 39′ auf die stumpfe Seitenkante gerade aufgesezt ist (Fig. 1). Wird es sich gleich in der That später ergeben, dafs zur Grundform weder diese Seitenflächen, noch diese Endflächen genommen werden können, so sind sie jedoch bei der Beschreibung zum Grun-

de gelegt, theils weil sie unter den vorkommenden Krystallen sehr vorherrschen, ja oft nur allein sich finden, und so die einfachsten Formen geben, die beobachtet sind, theils auch weil sich an ihnen der Gang, den die Ausbildung des Systemes nimmt, am einfachsten darstellen und am leichtesten entwickeln läfst. Auch erscheint es ganz natürlich, wenn man noch nicht tiefer in die Krystallisazion des Titanits eingedrungen ist, diejenige Seite, an welcher sich x befindet, nach vorne zu sezzen, da hier noch andere Endflächen vorkommen, und selbst die auf der hintern Seite befindliche Fläche P so wenig gegen die hintere stumpfe Seitenkante geneigt ist, dafs sie immer noch als der vorderen zugehörend zu betrachten ist.

Ehe wir jedoch in die Beschreibung des Krystallisazions-Systems selbst eingehen, und die verschiedenen Abtheilungen, in die man zur leichtern Auffassung den Titanit füglich zerfällen kann, näher betrachten, wird es gut seyn, eine Uebersicht aller Flächen zu geben, die beobachtet sind, und ihre Lage in den verschiedenen Zonen *)

*) Unter einer Zone von Flächen versteht man nach Herrn Pr. Weiss, der diese für die ganze Krystal-

der angenommenen Grundform, so weit wie möglich zu verfolgen.

---

lologie so äufserst wichtige Lehre aufgestellt und ausgebildet hat, eine Reihe von Flächen, welche unter sich parallele Kanten bilden. Jede Linie, der diese Kanten parallel sind, ist die Axe derselben. Bei den zwei- und eingliederigen Systemen sind vorzüglich folgende Zonen zu unterscheiden:

1) eine horizontale Zone, deren Axe der Axe des Hendyoeders parallel und deren senkrechter Querschnitt daher bei der aufrechten Stellung des Hendyoeders horizontal ist;

2) eine vertikale Zone, deren Axe den Kanten parallel ist, welche die schief angesezten Endflächen unter sich bilden, und deren senkrechter Querschnitt bei jener Stellung des Hendyoeders daher vertikal ist;

3) Diagonal-Zonen, deren Axen den Längen-Diagonalen der verschiedenen schief angesezten Endflächen, d. i. den Diagonalen derselben, welche an die Seitenkante anstofsen, auf welche die Endflächen gerade aufgesezt erscheinen, parallel sind. Es können so viel Diagonal-Zonen vorkommen, als Endflächen im Systeme möglich sind.

Es finden sich folgende Flächen *):

I. In der horizontalen Zone:

1) Eine gerade Abstumpfungsfläche *q* der scharfen Seitenkante, die also mit *l* einen Winkel von 113° 6′ macht.

2) Eine Zuschärfung derselben *M* mit einem Zuschärfungswinkel von 105° 58′.

Die Flächen *l* sind stets vor den übrigen vorherrschend, und vor diesen durch eine ganz konstante, der Kante mit der Endfläche *y* parallele Streifung ausgezeichnet, woran sie sogleich erkannt werden können. Sie sind nur selten glänzend, häufig nur schimmernd; ein ziemlich

---

4) Kanten-Zonen, (abgekürzt von Endkanten-Zonen,) deren Axen den Endkanten der Hendyoeder parallel sind. Es können so viel Kanten-Zonen vorkommen, als Hendyoeder von den verschiedenen Endflächen mit den verschiedenen Seitenflächen gebildet werden können. Wir bezeichnen eine jede mit den Buchstaben der Flächen, welche das Hendyoeder bilden, dessen Endkanten der Axe der Zone parallel sind.

*) Wir bezeichnen die Buchstaben der Flächen der vordern Seite, um sie von denen der hintern Seite zu unterscheiden, mit dem Zeichen ′.

vollkommener Blätter-Durchgang geht ihnen parallel. Die Flächen *M* sind stets stark glänzend, die Flächen *q* wenig glänzend.

II. In der vertikalen Zone:

1) Auf der vordern Seite aufser x noch zwei Flächen *y* und *z*, die schiefer und unter Winkeln von 145° 33′ und 156° 38′ auf die vordere stumpfe Seitenkante aufgesezt sind.

2) Auf der hintern Seite zwei Flächen *P* und *v*, von denen die eine unter einem Winkel von 94° 54′, die andere unter einem Winkel von 148° 27′ auf die hintere stumpfe Seitenkante aufgesezt ist.

Drei andre Flächen, die zwar selbst nicht vorkommen, sind jedoch durch die Ausbildung ihrer Diagonal- und Kanten-Zonen zu wichtig, als dafs wir sie hier übergehen könnten. Die eine *f* würde auf der vordern Seite liegen, und unter einem Winkel von 113° 13′ gegen die vordere Seitenkante, die andere *g* auf der hintern unter einem Winkel von 130° 58′, und die dritte *h* ebenfalls auf der hintern, und unter einem Winkel von 168° 1′ gegen die hintere stumpfe Seitenkante geneigt seyn.

Die Flächen *P*, *x*, *y* sind fast stets vorhanden, und unter allen übrigen die herr-

schendsten. *v* findet sich nur äufserst selten, *z* an manchen Abänderungen ganz konstant, an andern gar nicht. Die erstern walten oft so vor, dafs sie sich zu Seitenflächen einer Säule ausdehnen, die aber hierdurch unsymmetrisch, wie bei den ein- und zweigliederigen Systemen wird. Die Fläche *x* hat gewöhnlich keinen starken Glanz, ist nie vollkommen eben, meist unbestimmt abgerundet. Die Fläche *P* ist dagegen stark und fast diamantartig glänzend, obgleich jedoch auch sie nur äufserst selten ganz eben angetroffen wird. Auch bei den vollkommensten Krystallen findet sich eine deutliche und regelmäfsige Streifung parallel ihrer Längen-Diagonale, an minder schönen ist sie in dieser Richtung gewölbt und wellenförmig gekrümmt. Ihr parallel geht ein ziemlich deutlicher blätteriger Bruch. Nur wenig mindern Glanz haben, wo sie rein und scharf von einander abgesondert vorkommen, die Flächen *y* und *z*; gewöhnlich fliefsen sie bei den Zwillingen der unsymmetrischen Säule zu einer rundlichen Fläche zusammen, und sind dann weniger glänzend.

III. In den Diagonal-Zonen.

1) In der Zone der Fläche *f*.

Die Flächen *u*, *n*, *d* von denen *u* gegen *x* unter einem Winkel von 157° 7′, *n* gegen *n*

unter einem Winkel von 136° 6′, *d* gegen *d* unter einem Winkel von 79° 10′ geneigt sind. Die Flächen *n* sind für die Entwickelung des ganzen Systems von der höchsten Wichtigkeit, nicht allein weil sie in der äufsern Begrenzung fast nie verschwinden und in allen Abänderungen des Titanits zum Vorschein kommen, oder weil sie in so vielen Zonen, wie keine andre beobachtet, und ihre Lage daher auf vielfache Weise geometrisch bestimmt werden kann, sondern auch weil sie es sind, die bei dem röthlichbraunen Titanit als Seitenflächen der Säule auftreten, und so das Krystallisazions-System dieses Fossils mit dem des Sphens vermitteln. Sie sind glänzend und meist eben und glatt, nur zuweilen gestreift nach ihrer Kante mit *l*. Konstant ist jedoch diese Streifung nur, wo sie zu einer augitartigen Zuschärfung des Endes der durch die Flächen *l* gebildeten Säule anwachsen.

2) Der Fläche *x*.

Einige Flächen, deren Lage aber wegen ihrer geringen Ausdehnung nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnte.

3) Der Fläche *y*.

Die Flächen *s*, unter einem Winkel von 123° 53′ gegen *y* geneigt. Bei den gewöhnlichen Abänderungen des Titanits kommen sie nur

seltener und stets von geringer Ausdehnung vor, bei der unsymmetrischen Säule bilden sie jedoch häufig die alleinige Zuschärfung des Endes, und in andern Abänderungen herrschen sie so vor, dafs sie zu Seitenflächen einer Säule werden. Sie haben, besonders wo sie die Zuschärfung der unsymmetrischen Säule bilden, einen äufserst lebhaften Glanz, der noch dem von *P* den Rang streitig macht, wo sie jedoch zu Seitenflächen einer Säule angewachsen, sind sie trüb und fast matt. Im erstern Falle sind sie fast stets parallel der Kante, die sie mit *t* bilden, also parallel der Axe der Kanten-Zone *lh* gestreift, zuweilen auch parallel der Zuschärfungskante selbst, und der Kante, die sie mit *n* bilden, und oft finden sich dann alle drei Streifungen auf einer und derselben Fläche, wo sie gegenseitig einander abschneiden.

4) Der Fläche *P*.

Die Flächen *o* und *r*, von denen die erstern einen Winkel von 167° 40′, die andern von 146° 45′ mit *P* machen. Die leztern werden besonders beim röthlichbraunen Titanit wichtig, und herrschen hier in einzelnen Fällen wohl so vor, dafs sie als Seitenflächen einer Säule anzusehen sind. Ein ihnen paralleler Blät-

terdurchgang ist ebenfalls besonders bei diesem Titanit zu bemerken.

5) Der Fläche *v*.

Die Flächen *t*, die unter einem Winkel von 110° 54′ gegeneinander geneigt sind.

Die Fläche *q* liegt in der Diagonal-Zone aller Flächen aus der vertikalen Zone, und macht mit ihnen allen einen Winkel von 90°.

IV. In den Kanten-Zonen.

1) In der Zone des von *x*

a) mit den Seitenflächen *l* gebildeten Hendyoeders, finden sich keine Flächen. Die Neigung von *x* gegen *l* beträgt 124° 12′.

b) mit den Seitenflächen *M* sowohl eine Abstumpfungsfläche *n* der scharfen, als eine Abstumpfungsfläche *k* der stumpfen Endkante, welche leztere aber wohl kaum in dieser Lage erscheint. Die Neigung von *x* gegen *M′* beträgt 67° 54′, von *n* gegen *M′* 93° 59′; von *x* gegen *M* 112° 6′, von *k* gegen *M* 122° 47′.

2) von *y*.

a) mit den Seitenflächen *l*. Diese Zone ist eine der wichtigsten und ausgebildetsten des ganzen Systems. In ihr liegen in der Folge von *y* nach *l* die Flächen *k*, *n*, *r*, *w*, *t* alle, vielleicht *k* und nur zuweilen *n* ausgenom-

men, durch den höchsten Glanz und die höchste Glätte ausgezeichnet; eine Streifung, wodurch sich ebenfalls die Neigung ausdrückt, in dieser Richtung Flächen zu bilden *), sezt sich parallel der Axe dieser Zone auf *l* fort, und fehlt wohl nie. Die Neigung von *y* gegen *l'* beträgt 40° 40′, von *k* gegen *l'* 53° 44′, von *n* gegen *l'* 79° 5′, von *r'* gegen *l'* 106° 18′, von *w'* gegen *l'* 127° 53′, von *t'* gegen *l'* 150° 15′.

b) mit den Seitenflächen *M* die Abstumpfungsfläche *d* der scharfen Endkante. Die Neigung von *y* gegen *M'* beträgt 59° 29′, von *d* gegen *M'* 70° 48′.

3) von *z*.

Keine Flächen weder an dem mit den Seitenflächen *l*, noch an dem mit *M* gebildeten Hendyoeder. Die Neigung von *z* gegen *l* beträgt 147° 37′.

---

*) Vergl. Weiss über den eigenthümlichen Gang des Krystallisazions-Systems beim Quarz und über eine an ihm neu beobachtete Zwillings-Krystallisazion, in dem 7. Jahrgang des Magazins der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, S. 166.

4) von *P*.

a) mit den Seitenflächen *l* eine Abstumpfungsfläche *i* der stumpfen und eine Abstumpfungsfläche *u* der scharfen Endkante. Die Neigung von *P'* gegen *l'* beträgt 94° 38′, von *i'* gegen *l'* 132° 22′, von *P'* gegen *l* 85° 22′, von *u* gegen *l* 115° 39′.

b) mit den Seitenflächen *M* keine weitern Flächen, *P'* ist gegen *M'* unter einem Winkel von 93° 1′ geneigt.

5) von *g*.

a) mit den Seitenflächen *l* zwei Abstumpfungsflächen *o* und *n* der scharfen Endkanten. Die Neigung von *g'* gegen *l* beträgt 61° 25′, von *o'* gegen *l* 90° 24′, von *n* gegen *l* 118° 52′.

b) mit den Seitenflächen *M* mehrere Flächen, von denen *r*, *d*, *s* Abstumpfungsflächen der scharfen, *t* und *i* der stumpfen Endkante sind. Sie sind häufig in einer, der Axe der Zone parallelen, Richtung gestreift. Der Neigungswinkel von *g'* gegen *M* beträgt 71° 31′, von *r'* gegen *M* 112° 50′, von *d* gegen *M* 133° 25′, von *s* gegen *M* 159° 38′, von *g'* gegen *M'* 108° 29′, von *i'* gegen *M'* 125° 27′, von *t'* gegen *M'* 151° 35′.

6) von *v*.

a) mit den Seitenflächen *l* die Abstumpfungsflächen *i* und *r* der scharfen Endkanten, *v'* macht mit *l* einen Winkel von 38° 22′, *i'* mit *l* von 60° 50′, *r'* mit *l* von 98° 36′.

b) mit den Seitenflächen *M* keine weitern Flächen.

7) von *h*.

a) mit den Seitenflächen *l* mehrere Flächen, welche die scharfe Endkante abstumpfen, unter diesen besonders *t* und *s*. Auch diese Flächen sind häufig parallel der Axe der Zone gestreift. Die Neigung von *h'* gegen *l* beträgt 25° 51′, von *t'* gegen *l* 64° 56′, von *s* gegen *l* 158° 29′.

b) mit den Seitenflächen *M* keine weitern Flächen.

Zur Zwillingsbildung ist der Titanit sehr geneigt, und zwar so, dafs gewisse Abänderungen nur in ihnen, nie in einfachen Krystallen vorkommen. Das Gesez dieser Zwillingsbildung *) ist dieses. Die Fläche, welche beide Indi-

*) Vergl. Weiss über die gewöhnlichste Zwillings-Krystallisazion des Feldspathes, in Schweigger's Journal für Chemie und Physik. Band X. S. 232.

Individuen gemein haben, ist die Fläche *P*, alle übrigen liegen gegen diese in umgekehrter Richtung, wie nach rechts hin oder links hin, und folglich auch die Flächen *o*, *r*, *q*, nur dafs sie, da sie in der Diagonal-Zone von *P* liegen, von beiden Individuen also auch in eine Ebene fallen. Dieses Gesez ist daher genau dasselbe mit einem von denen, die sich bei dem Feldspathe finden, nämlich mit dem, welches in den Drillingen und Vierlingen desselben, das erste und dritte Individuum gegeneinander beobachten, welche Zwillinge auch ohne Vermittelung des zweiten zuweilen vorkommen. Auch bei dem Titanit entspricht der gemeinschaftlichen Ebene ein blätteriger Bruch, wie dort beim Feldspath.

Die Krystalle sind nun theils mit dieser Endfläche aneinander gewachsen, theils sind sie durcheinander gewachsen, und diese Verschiedenheit vereint mit der, die den Krystallen überhaupt in ihrer äufsern Gestalt zukommt, gibt den Zwillingen ein so mannichfaches und unter sich oft so abweichendes Ansehen, dafs man kaum immer dasselbe Gesez vor sich zu haben glauben sollte.

Aus der Uebersicht der beim Titanit beobachteten Flächen ergibt sich schon, dafs fünfer-

lei Flächen als Seitenflächen von Säulen auftreten, nämlich die Flächen l, die Flächen der vertikalen Zone P, ∞, γ, die Flächen n, s und r. Diese fünf Säulen, die im äufsern Ansehn ganz von einander abweichen, gehen doch durch mehr oder weniger vollkommene Uebergänge ineinander über. Im Allgemeinen lassen sich jedoch besonders drei Hauptabtheilungen unterscheiden, je nachdem nämlich die Säulen gebildet werden durch die Flächen

der horizontalen Zone, oder
der vertikalen Zone, oder
der Diagonal-Zone der Fläche f,

bei welchen erstern sich besser die Säulen, welche durch die Flächen s, wie bei den leztern, die durch die Flächen r gebildet werden, als Anhang betrachten lassen.

Jede dieser Hauptabtheilungen kann wiederum in mehrere Unterabtheilungen zerfallen; die erste, je nachdem die Krystalle derselben gelblichgrün und durchsichtig (falls sie nicht durch fremdartige Einmengungen, wie durch Chlorit getrübt erscheinen) oder nelkenbraun und gelblichgrau und nur schwach an den Kanten durchscheinend sind; — die zweite am besten, wie es scheint, nach den Zuschärfungen der Enden der Krystalle, je nachdem diese

hauptsächlich von den Flächen *l*, oder *n*, oder *s* gebildet werden, — die dritte wiederum nach der Farbe, je nachdem die Krystalle dieser Abtheilung röthlichbraun oder isabellgelb gefärbt sind.

I. Säulen, deren Seitenflächen durch die Flächen der horizontalen Zone gebildet werden.

1) Krystalle von grüner Farbe.

Die Krystalle dieser Abtheilung sind niedrige breite Säulen, zuweilen von der Breite eines Zolles, deren Seitenflächen durch die Flächen *l* gebildet werden, und deren Enden hauptsächlich durch die Flächen *x* begrenzt sind. Es finden sich einige, die nur diese Flächen zeigen (Fig. 1.); sie gehören zu den einfachsten Formen des ganzen Systems, scheinen jedoch selten zu seyn. Gewöhnlich ist sowohl die scharfe, als die stumpfe Ecke, welche *x* mit den stumpfen Seitenkanten bildet, gerad abgestumpft, die erstere durch *P*, die leztere durch *y* (Fig. 2.), doch herrschen sie in diesem Fall nie sehr vor, nur bei den Zwillingen nimmt *P* mehr überhand. Andere Flächen sind bei den einfachen Krystallen seltener; so findet sich die Fläche *n*, auf

die Kante von 137° 27′ zwischen P' und x schief aufgesezt, so dafs sie mit x einen Winkel von 153° 55′, mit P aber von 144° 53′ bildet, und l' in einer Kante schneidet, die der, welche y' mit demselben l' bildet, parallel ist. An einem schönen Krystall der Königl. Sammlung in Berlin (Fig. 3.) finden sich die scharfen Seitenkanten durch M zugeschärft, und aufser den angegebenen Flächen noch n. Die Eigenschaft von n als Abstumpfungsfläche der Kante von x und M' ist hier deutlich wahrzunehmen, s ist sehr herauf gedrängt, und erscheint als kleine glänzende dreieckige Abstumpfungsfläche der Ecke zwischen n, l und l'. — Gewöhnlich ist bei den eben beschriebenen Krystallen die Säule immer noch ziemlich dick, in manchen Abänderungen wird sie jedoch so niedrig, dafs die Seitenkanten fast verschwinden, und der ganze Krystall nur wie eine dünne Tafel erscheint, deren Hauptflächen die Flächen x sind.

Bei den Zwillingen, die stets mehr ausgebildet erscheinen, tritt häufig noch q hinzu, als gerade Abstumpfungsfläche der scharfen Seitenkante der Flächen l (Fig. 16) oder der Zuschärfungskante der Flächen M (Fig. 14); ferner O, in der Diagonal-Zone von P, in deren Begrenzung mit der Fläche n noch eine andere

Eigenschaft dieser schon so ausgezeichneten Fläche erkannt wird, nämlich: dafs sie auch die Abstumpfungsfläche der Kante zwischen *o* und *l* ist (Fig. 16, 20). *O* erscheint hierdurch als eine kleine dreieckige Fläche, welche fast gleichschenkelig ist, da der Winkel, welchen *P* mit der stumpfen Seitenkante bildet, von einem rechten nur wenig abweicht. Auch findet sich die Fläche *K* ziemlich häufig (Fig 17), welche *n* in einer solchen Kante, die der zwischen *n* und *l'* parallel ist, schneidet, in ihren übrigen Begrenzungen aber selten deutlich wahrzunehmen ist, da *x* durch die Verwachsung mit dem andern Individuum meistens gestört und gekrümmt erscheint. Selten und nie von grofser Ausdehnung ist *r* in der Diagonal-Zone von *P*, und als Abstumpfungsfläche der Kante zwischen *n* und *l'* vorgekommen, und noch seltener eine Abstumpfungsfläche *d* der Kante zwischen *n* und *q*, welche zugleich auch die Flächen *M* und *r'* in parallelen Kanten schneidet. Ich habe die leztere Fläche an einem Krystalle gesehen, welcher die Gestalt der Fig. 16 hatte, an der man sich auch die Lage der fehlenden Flächen leicht wird verständlich machen.

Die Zwillinge selbst sind nach dem angegebenen Gesezze gebildet. Sind sie nur aneinan-

der gewachsen, so haben sie die Gestalt einer knieförmig gebrochenen Säule (Fig. 14). Die Seitenflächen *l* beider Individuen bilden gegeneinander auf der einen (vordern) Seite eine schwach einspringende, auf der andern (hintern) Seite eine schwach ausspringende Kante, deren beider Flächen jedoch nur sehr stumpf, nämlich unter einem Winkel von 170° 44′ gegeneinander geneigt sind, da dieser das Doppelte des scharfen Neigungswinkels von *P* gegen *l* ist, der selbst nur wenig von einem rechten abweicht. Alle vier Seitenflächen einer Seite stofsen auf der hintern Seite in eine Ecke zusammen, die zwei- und zweikantig ist *), da die Kanten, welche die Seitenflächen eines jeden Individuums untereinander bilden, wie ebenfalls die, welche die Seitenflächen beider Individuen untereinander bilden, gleich sind, und deren gleiche Kanten gegeneinander, die erstern unter einem Winkel von 170° 12′, der doppelten scharfen Neigung von *P* gegen die

*) Eine Ecke ist zwei- und zweikantig, wenn sie von vier gleichen Flächen, die unter abwechselnd gleichen Kanten zusammenstofsen, gebildet wird.

stumpfe Seitenkante, die leztern unter einem Winkel von 133° 50′, dem stumpfen ebenen Winkel von P, als der Fläche, welche beide Individuen gemein haben, geneigt sind. Eine ähnliche einspringende Ecke, mit theils ein-, theils ausspringenden Kanten, würde sich auf der vordern Seite bilden, kämen die Individuen so grofs vor, dafs sich hier die vordern Seitenflächen l eines Individuums in der stumpfen Kante von 133° 48′ schneiden könnten. Gewöhnlich sind sie aber so niedrig, dafs sich die Flächen x beider Individuen nicht nur berühren, sondern auch in einer Kante, deren Flächen unter einem Winkel von 85° 6′, dem doppelten scharfen Neigungswinkel von x gegen P, geneigt sind, schneiden (Fig. 14, 16 etc.) und häufig rücken beide Individuen so aneinander, dafs man von den vordern Seitenflächen gar nichts mehr wahrnimmt (Fig. 15). Treten nun noch, wie gewöhnlich, an der hintern Seite die Flächen y hinzu, so erscheint an der Stelle der zwei- und zweikantigen Ecke eine einspringende Kante, deren Flächen auf die Kanten von 133° 48′ gerade aufgesezt, und unter einem Winkel von 120° 54′, der doppelten scharfen Neigung von P gegen y, gegeneinander geneigt sind.

Sind die Zwillinge durcheinander gewachsen, so kann man sich vorstellen, dafs die Individuen des aneinander gewachsenen fortgewachsen sind, das obere nach unten zu, das untere nach oben zu, und dafs sie sich auf diese Weise durchkreuzt haben (Fig. 15). Von den durch die Flächen *l* gebildeten einspringenden Kanten sieht man nun nichts mehr, die vordere Seite ist nun wie die hintere des aneinander gewachsenen Zwillings, dagegen ist auf dem obern und untern Ende eine einspringende Kante entstanden, die durch die Flächen *x* gebildet wird, welche unter einem Winkel von 94° 54′, dem Komplement der Neigung der Flächen *x* gegen einander bei dem aneinander gewachsenen Zwillinge, gegen einander geneigt sind. Stellt man sich Alles im vollkommenen Gleichgewichte vor, so erhält man das Bild einer dicken geschobenen Tafel, deren Randflächen (die Werner'schen Endflächen) durch die Flächen *l* sehr flach zugeschärft und ganz verdrängt sind, und deren Hauptflächen durch die Flächen *P* gebildet werden. Die Flächen *x* bilden auf diesen einspringende Kanten von 94° 54′, die in die lange oder Quer-Diagonale der Tafel fallen, die Flächen *y* ähnliche Kanten an den Seiten auf die angegebene Weise.

Die durcheinander gewachsenen Zwillinge kommen noch häufiger vor, als die aneinander gewachsenen; sehr selten sind indefs dann beide Individuen in dem vollkommenen Gleichgewichte untereinander, gewöhnlich ist eins das gröfsere, durchwachsende, und das andere erscheint nur an einer, oder an beiden Seiten ansizzend, oder es sind nur die einen Hälften beider Individuen grofs, die andern klein, und so kann man sich auch wiederum aus den durcheinander gewachsenen Zwillingen die aneinander gewachsenen entstanden denken, wenn man sich vorstellt, dafs die einspringenden Kanten des obern und untern Endes, die durch die Flächen x gebildet werden, so lange gewachsen sind, bis sie sich einander begegnet, und den durcheinander gewachsenen Zwilling in zwei aneinander gewachsene getheilt haben.

Wie die übrigen Flächen, wenn sie hinzutreten, das Ansehen dieser Zwillinge verändern, ergibt sich aus dem vorigen, nur ist noch zu bemerken, dafs zuweilen die Flächen k auch schon an den durch die Flächen y gebildeten einspringenden Kanten zu sehen sind (Fig. 18, 20). Sie schweifen diese Kante zu beiden Seiten aus, schneiden y in einer Kante, parallel

der, worin das gegenüberliegende *l* die Fläche *y* schneidet, und *l* in einer Kante, die der parallel ist, welche dasselbe *l* mit *o* bildet. Meistens sind sie jedoch durch die Unterbrechung durch die Flächen *x* und *y* gestreift, und häufig herrscht auch dann eine der Flächen *k* eines Individuums so vor, dafs *y*, ganz nach der andern Seite zurückgedrängt, als eine Abstumpfungsfläche der Kante zwischen *k* der einen und *l* der andern Seite erscheint. Nur bei den Krystallen, wo *P* sehr ausgedehnt ist, und die sich daher schon denen der zweiten Abtheilung nähern, tritt an der, von den Flächen *y* gebildeten einspringenden Kante, noch *z* hinzu, als gerade Abstumpfungsfläche der Kante von 60° 27′, zwischen *P′* und *y′*, so, dafs also die stumpfe Kante zwischen *l′* und *l′* gänzlich verdrängt wird. Nur an einem Krystalle der Königl. Sammlung (Fig. 18) stofsen indefs die Flächen *z* und *y* in eine scharf begrenzte Kante zusammen; fast beständig sind sie, wie schon erwähnt, abgerundet. — An den gröfsern Krystallen der aneinander gewachsenen Säulen sieht man auch wohl noch eine einspringende Kante, die durch die Flächen *s* gebildet wird, und deren Flächen auf die Kanten von 151° 7′ zwischen *l* und *M* schief aufgesezt sind.

Die herrschende Farbe dieser Krystalle ist grasgrün, die zuweilen ins Gelblichgrüne übergeht, selten aber sieht man die Farbe rein, gewöhnlich sind die Krystalle mit erdigem Chlorit ganz durchdrungen, ohne jedoch dadurch von ihrer Scharfkantigkeit wesentlich zu verlieren. Seltener finden sie sich von einer haarbraunen, in die holzbraune übergehenden Farbe, doch ist dieſs ein ganz verschiedenes Vorkommen, auch erreichen diese Krystalle bei weitem nicht die Gröſse der vorigen.

Noch müssen wir indessen eines Vorkommens von kleinen, nelkenbraunen, äuſserst glänzenden Krystallen erwähnen, von der in Fig. 21 angegebenen Gestalt, nur daſs sie in der Natur eben so häufig durcheinander gewachsen vorkommen, wie sie hier nur aneinander gewachsen gezeichnet sind. Die Individuen zeigen ebenfalls die durch die Seitenflächen *l* gebildeten Säulen, und von den Endflächen besonders *P*, *n* und *y*. Die Flächen *n* herrschen hier so vor, daſs sie sich von beiden Seiten schneiden, und eine augitartige Zuschärfung von 136° 6′ bilden, und häufig ist auch die durch die Flächen *y* gebildete einspringende Kante so groſs, daſs die Flächen *l* nur ganz schmal werden. Die Flächen der Kantenzone *ly* stumpfen die

scharfe Kante zwischen n und l' oft, wenn gleich stets nur schwach ab, und eben so findet sich zuweilen die stumpfe Kante von P und l durch i abgestumpft; aber fast beständig ist die Kante von 136° 6′, in welcher die Flächen n sich schneiden, durch u zugeschärft, und zwar so, dafs u auch in die Kantenzone lP fällt, wobei es jedoch merkwürdig ist, dafs sehr häufig nur eine dieser Flächen ausgebildet ist, während die andere fehlt. Ueberhaupt sind diese Krystalle, vorzüglich wenn die Individuen durcheinander gewachsen sind, wegen ihrer Unregelmäfsigkeit in der Ausdehnung mancher Flächen, wodurch oft andere ganz verdrängt werden, ausgezeichnet, und erschweren hierdurch die Orientirung sehr. Sind die Individuen nur aneinander gewachsen, so ist Alles einer gleichmäfsigern Ausbildung mehr genähert.

Diesen ähnlich in Rücksicht der Flächen, wenn gleich doch ganz verschiedenartigen Ansehens, sind grofse tafelartige Zwillinge, die ebenfalls wie die vorigen am *Gotthardt* vorkommen. Es sind die vorigen aneinander gewachsenen Zwillinge, nur durch das Vorherrschen der Flächen P, wodurch die stumpfe Seitenkante ganz weggeschnitten, und die Seitenflächen zu beiden Seiten hingedrängt sind, ganz tafelartig

geworden. Sie sind von grünlichgelber Farbe und zeigen den blätterigen Bruch sowohl in der Richtung der Fläche *P* als auch der Flächen *l* oft recht schön. — An diese schliefsen sich wiederum Zwillings-Krystalle an (Fig. 23.), welche mit dem isabellgelben Titanit in *Arendal* vorkommen, und auch von Werner zu dem Gelb-Menakerz gezählt wurden, nur dafs sie meistens kleiner sind, und *y* an ihnen sich so ausgedehnt hat, dafs die Flächen *l* gänzlich verschwunden sind. Sie haben nun ganz das Ansehen von gleichschenkelig dreiseitigen Tafeln, deren beide gleiche Randflächen zugeschärft sind, und an deren dritter sich eine einspringende Kante befindet. Die Hauptflächen der Tafel sind die Flächen *P*, die Zuschärfungsflächen der gleichen Randflächen *n*, die Flächen der einspringenden Kante *y*. Die Winkel der Tafel betragen, der stumpfere 81° 4′, die beiden gleichen 49° 28′, der Winkel, den die Zuschärfungsflächen gegen einander bilden 70° 14′. — Beide leztgenannten Formen gehören eigentlich nicht in diese Abtheilung, doch schliefsen sie sich ganz den zuerst angeführten Zwillingen an, daher ich sie von diesen nicht habe trennen wollen.

2) Krystalle von braunen und grauen Farben.

Die Krystalle dieser Abtheilung sind bei weitem kleiner als die, mit denen sich die erste Abtheilung eröffnete, meistens nur von der Gröfse weniger Linien, doch aber verhältnifsmäfsig länger, und dem Auge sich mehr als Säulen darstellend, wie die vorigen. Ungeachtet ihrer Kleinheit sind sie jedoch ungemein ausgebildet, dabei sehr glänzend, und überhaupt von grofser Nettigkeit. In Zwillings-Krystallen sind sie nie vorgekommen.

Unter den Seitenflächen ist *l* gewöhnlich herrschend, stets jedoch sind die von diesen Flächen gebildeten Säulen an den scharfen Seitenkanten durch *q* abgestumpft, und an den Enden durch die Flächen *P*, *x*, *y* begrenzt (Fig. 4.). Einfachere Formen haben sich von diesen nicht gefunden. *r* in der Diagonal-Zone von *P* und *n* in der Kanten-Zone *l y* (Fig. 6.), wie auch, wenn gleich meist nur schwach *M* als Abstumpfungsfläche der Kante zwischen *l* und *q* (Fig. 5.) treten gern hinzu, und bei weitem die Mehrzahl der Krystalle ist auf diese Flächen beschränkt. Sehr selten findet sich nur noch *o*, als Abstumpfungsfläche der Kante zwischen *P* und *r*, und *k* zwischen *P* und *n*, die

Fläche n in einer, der Axe der Kanten-Zone ly parallelen, Kante schneidend, aber auch hier in ihrer Begrenzung mit x nicht deutlich. Nur wo die Seitenflächen M herrschender werden, und selbstständig als Zuschärfung der scharfen Seitenkante auftreten, wird auch die End-Krystallisazion noch ausgebildeter. Die Säulen werden schmaler, länger, es tritt s hinzu als schiefe Abstumpfungsfläche der Ecke zwischen M, x, M' (Fig. 7.) oder n, seltener aber doch so ausgedehnt, dafs man ihre Lage in der Diagonal-Zone von y deutlich wahrnimmt, wie bei Fig. 8; auf der hintern Seite erscheint die Fläche t', schief aufgesezt auf die hintere Kante 151° 7′ zwischen l' und M', so dafs sie als Fläche der Kanten-Zone ly, n und l' in Kanten schneidet, die unter sich und der Kante parallel sind, worin y' dasselbe l' schneidet, und mit M als Fläche der Kanten-Zone Mg, eine Kante bildet, parallel der, in welcher s' mit diesem M' zusammentrifft, und endlich mit P' parallel der, welche das diagonal gegenüberliegende vordere n mit P' bildet, so dafs P' als Rhombus erscheinen würde, herrschten die Flächen n so vor, dafs sie die Kante von 137° 27′ zwischen P und x verdrängten und sich gegenseitig berührten, wozu es jedoch bei diesen Krystallen nicht kommt. Sehr selten findet sich noch auf

der hintern Seite die schief angesezte Endfläche *v*, in deren Diagonal-Zone *t* liegt, und in der Kanten-Zone *lh* eine schwache Abstumpfungsfläche zwischen *s* und dem vordern *l*. — Die Seitenflächen *l* sind häufig nur schimmernd, stets aber gestreift nach ihren Kanten mit *y*, zuweilen sogar ganz gefurcht, *q* ist ebenfalls nur schimmernd, aber die Flächen *M* von grofsem lebhaften Glanze, besonders wo sie allein als Zuschärfungsflächen der scharfen Seitenkanten der durch die Flächen *l* gebildeten Säule auftreten. Die Endflächen, wenigstens die gewöhnlich vorkommenden, sind meistens alle stark glänzend, vorzüglich aber *P*, ungeachtet es in der Regel zart nach seiner Längendiagonale gestreift ist.

Diese überaus netten, in ihrer Form dem Feldspathe sehr ähnlichen Krystalle finden sich am *Gotthardt* auf Gängen im Glimmerschiefer mit Adularkrystallen, kugelig zusammengehäuftem blätterigem Chlorit und Glimmer.

Rücken bei den beschriebenen Krystallen die Enden näher an einander und werden die Flächen der vertikalen Zone durch Flächen aus ihren Kanten-Zonen verdrängt, so entstehen jene kleinen polyedrischen Krystalle, wie sie die 29. und 30. Figur zeigen. Sie sind immer

ziem-

ziemlich von derselben Gestalt und Gröfse, so dafs, wenn man sie einmal erkannt hat, man sich in ihnen, ungeachtet sie ziemlich verwikkelt und auch wegen ihrer Kleinheit schwer erkennbar sind, leicht finden kann. Es sind noch die durch die Flächen *l* gebildeten Säulen an den Enden mit zwei Paar augitartiger Zuschärfungen zugespizt, von denen das vordere die Flächen *n*, das hintere die Flächen *t* sind, welche aber schon in der Neigung ihrer schieflaufenden Endkanten, deren eine in der Richtung der schiefangesezten Endfläche *f*, die andere von *v* liegt, gegen die stumpfe Seitenkanten so beträchtlich abweichen, dafs sie nicht gut mit einander verwechselt werden können. Es entsteht aber hierdurch, da die Kanten, welche die Flächen eines jeden Paares der augitartigen Zuschärfungen unter sich bilden, von einander, und von den beiden gleichen Kanten, die von den Flächen des einen und des andern Paares gebildet werden, verschieden sind, eine ein-, zwei- und einkantige Zuspizzung, wie eine ähnliche sich auch beim Augite findet. Die Flächen der vertikalen Zone *x* und *y* kommen gar nicht vor, und nur zuweilen P'' als Abstumpfungsfläche der Endspizze, einen kleinen Rhombus zwischen den Flächen *n* und l' bil-

dend. Zu den Seiten, auf die Kanten zwischen *n* und *l* schief aufgesezt, und die Kanten zwischen *l* und dem hintern *t'*, als Flächen aus der Kanten-Zone *lh* sehr deutlich abstumpfend, liegen die Flächen *s*. Sie sind hier so grofs, dafs sie sich von dem obern und untern Ende begegnen, und in einer Kante schneiden. Die Flächen *M* erscheinen als Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen *s* des einen, und *t* des andern Endes, können sich aber als Flächen der horizontalen Zone nur durch ihre Kanten mit *l*, die denen parallel sind, welche diese Flächen unter sich bilden, bewähren, da sie durch die Dazwischenkunft von *s* verhindert, sich nicht von der vordern und hintern Seite in einer Kante schneiden können. Sie sind wichtig, da sie zur Orientirung in diesen Krystallen wesentlich beitragen. Aber recht schön zeigen sich auf diese Weise jene drei Hauptkanten-Zonen *ly*, *Mg*, *lh*, die erste durch den Parallelismus der Kanten zwischen *n*, *t'* und *l'*, die zweite durch den der Kanten zwischen *s*, *M*, *t*, die dritte durch den der Kanten zwischen *l*, *s* und *t'*, und die Krystalle sind in dieser Rücksicht noch besonders beachtungswerth, wenn auch nicht alle Flächen, die in diesen Zonen beobachtet sind, an ihnen vor-

kommen. — Die Seitenflächen *l* sind auch hier auf die gewöhnliche Weise stark gestreift, und diese Streifung sezt sich auch noch auf den Flächen *n* fort; *t* ist glänzend und eben, aber durch eine dunkelbraune Färbung ausgezeichnet, die sich wie ein dunkles Band über die sonst hellgelblichbraun gefärbten Krystalle zieht, und ganz konstant bei allen Krystallen dieser Art vorkommt. Einen ähnlichen Farbenwechsel, der sich auch nur auf ganz bestimmte Flächen beschränkt, werden wir später noch einmal finden.

Bei einigen Krystallen (Fig. 11 und 12) herrschen die Flächen *s* so vor, dafs sie sich zu Seitenflächen einer eigenen geschobenen vierseitigen Säule ausdehnen, und den Krystallen hierdurch ein ganz fremdartiges Ansehen geben. Es würden diese daher eine eigene Hauptabtheilung ausmachen müssen, schienen sie jedoch nicht zu selten vorzukommen, indem die Königl. Sammlung nur 1 Stück, wenn gleich mit recht vollkommen ausgebildeten und deutlichen Krystallen, besizt, so dafs sie zweckmäfsiger als Anhang zu dieser Abtheilung zu betrachten sind. Die Seitenflächen dieser Säulen sind unter Winkeln von 67° 46′ und 112° 14′ gegeneinander geneigt. Ihre scharfen Seitenkanten

sind durch y schwach abgestumpft, und auf sie aufgesezt sind auf der vordern Seite x unter einem Winkel von 162° 6′, und P' unter einem Winkel von 119° 13′, und auf der hintern Seite zwei Paar augitartiger Zuschärfungen, gebildet durch die Flächen t' und l', deren schieflaufende Endkanten gegen die hintere scharfe Seitenkante Winkel von 114° 20′ und 145° 53′ machen. Die Kante von 137° 27′ zwischen P' und x ist durch die Flächen n verdrängt worden, die so von beiden Seiten zusammengerückt sind, dafs sie sich berühren und hierdurch die Fläche x, da die Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten nur sehr schmal sind, zu einem langgezogenen symmetrischen Trapezoid umformen, dessen schärfster Winkel an der scharfen Seitenkante anliegt, oder durch y abgeschnitten ist, der weniger scharfe an P, und die gleichen stumpfen zu beiden Seiten durch die Flächen n und s gebildet werden. P erscheint in der Begrenzung von n und t als vollkommener Rhombus, durch seinen lebhaften Glanz ausgezeichnet, der um so stärker hervor tritt, da x nur schimmernd ist, und die dem P sonst gewöhnliche Streifung hier fehlt. Von den zwei Paaren augitartiger Zuschärfungen auf der hintern Seite, sind die Flächen des obern

t als die Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen denen des untern l und zwischen n zu betrachten. Sie sind sehr lebhaft glänzend, die Flächen l dagegen schimmernd, und stark gestreift mit der diesen Flächen eigenthümlichen Streifung nach ihren Kanten mit t. Nur schwach sind noch die Kanten zwischen n und t' durch r' abgestumpft, deutlicher und bei einigen Krystallen oft ziemlich bedeutend die Kanten zwischen s und den untern t durch M, welche die Flächen l in Kanten schneiden, die den, in welchen die Flächen l sich selbst schneiden, parallel sind. Auch diese Flächen sind glänzend, dagegen die Seitenflächen, wenn gleich nicht gestreift, doch nur schimmernd.

Das Vorkommen dieser, wie jener polyedrischen Krystalle ist dem der zuerst beschriebenen dieser Reihe sehr ähnlich auf Gängen des *Gotthardts* mit Adular-Krystallen, und kugelig zusammengehäuftem blätterigem Chlorit.

II. Säulen, deren Seitenflächen durch Flächen der vertikalen Zone gebildet werden.

Die Säule wird von den ursprünglichen schiefangesezten Endflächen P, ∞, y gebildet,

und ist daher, da diese stets nur einzeln und unsymmetrisch erscheinen, ebenfalls unsymmetrisch wie bei den ein- und zweigliedrigen Systemen. Die Winkel, welche die dreierlei Seitenflächen untereinander bilden, betragen 157° 27′, 162° 6′ und 60° 27′. Nur selten wird eine der Seitenflächen ganz verdrängt, und dann am ersten noch y, eben so selten aber ist es und zufällig, wenn alle drei im Gleichgewichte erscheinen. Nach der Begrenzung, die vorzüglich ihre Enden erleiden, lassen sich jene drei Unterabtheilungen machen, die in der Uebersicht aufgeführt sind.

1) Unsymmetrische Säule, an den Enden hauptsächlich mit den Flächen l begrenzt.

Die Krystalle dieser ersten Unterabtheilung sind stets Zwillinge, die sich auf das vollkommenste den Zwillingen der vorigen Abtheilung anschliefsen. Sie sind durchaus nicht wesentlich von ihnen getrennt, und der ganze Unterschied beruht allein auf dem Ueberhandnehmen der Flächen der vertikalen Zone. Die ursprünglichen Seitenflächen l können sich nun nicht mehr in einer stumpfen Kante schneiden; zu den Seiten zurück gedrängt, erscheinen sie als

eine symmetrische Zuschärfung des Endes von 46° 12′, schief aufgesezt auf die scharfen Kanten von 60° 27′ zwischen *P* und *y*, und mit *P* einen Winkel von 94° 38′, mit *y* aber von 139° 20′ bildend (Fig. 19, 20). So wie *l* erscheinen nun alle übrigen Flächen, die indefs nur untergeordnet auftreten, als Abänderungsflächen des Endes *n* schief aufgesezt auf die Kante von 137° 27′ zwischen *P* und *x*, *r* und *o* auf *P* gerade aufgesezt u. s. f. Es kommen indefs unter den Uebergangsformen zu dieser Abtheilung kleine äufserst komplizirte Krystalle vor (s. Fig. 23, welche indefs nur einen einfachen Krystall darstellt), die nicht allein alle Flächen, die in der Kanten-Zone *ly* beobachtet sind, *k*, *n*, *r*, *w*, *t*, *l* zeigen, und unter diesen besonders *r* und *t* mit dem lebhaftesten Glanze, *l* fast ohne Glanz und mit der eigenthümlichen Streifung, sondern auch die meisten Flächen der Kanten-Zone *Mg*. Diese leztere Zone ist, abgesehn von der grofsen Kleinheit der Krystalle, hier besonders schön wahrzunehmen, indem hier die Flächen alle näher zusammengerückt, und die Zone daher nicht durch die grofse Ausdehnung von *lM* auseinander gerissen erscheint, und auch die Zwillings-Verwachsung in diesem Falle nicht stört, da dann

gewöhnlich ein Individuum das Durchwachsende ist, und das andere nur in kleineren Stücken zu beiden Seiten des ersteren ansizt. Sie geht einmal von r' über s und M nach t, und dann umgekehrt von t' über M' und s' nach r. Die Flächen d und i, welche gleichfalls in diese Zone gehören, habe ich bei diesen Krystallen nicht wahrgenommen, doch kann man sich ihre Lage hier leicht deutlich machen. d würde, wenn sie hinzu träte, die Kante zwischen r' und s, i die Kante zwischen l und P abstumpfen, und i noch t in einer Kante schneiden, die der zwischen t und M parallel wäre.

Je mehr bei den Zwillingen dieser Abtheilung l durch die Flächen der vertikalen Zone zurück gedrängt wird, um so konstanter und ausgedehnter stellt sich nun auch z ein, aber nie in einer scharfen Kante sich mit y begrenzend, sondern stets zu einer rundlichen Fläche mit ihr zusammenfliefsend. Die Streifung der Flächen l bleibt sich indessen immer unverändert, und zeigt einem also gleich an, ob die Flächen z oder y die einspringende Kante bilden. Es fehlt dann auch die Fläche k nicht, die jene einspringende Kante noch mehr zu beiden Seiten ausschweift, aber ebenfalls mit keiner Fläche scharfe Kanten bildet. Sind die In-

dividuen blos aneinander gewachsen, so erscheint auch *k* auf der obern Seite. Es finden sich unter diesen sehr scharfkantige, ganz durchsichtige und reine Krystalle. Sie sind von einer gelben nur wenig ins Grüne spielenden Farbe, und zeigen aufser den Flächen der vertikalen Zone, den Flächen *l*, *k* gewöhnlich nur noch *o* und *n*. Sie kommen, wie sämmtliche Krystalle dieser Unterabtheilung, auf Gängen des *Gotthardts* vor mit Adular-Krystallen, die ganz mit Schüppchen blätterigen Chlorits bedeckt sind, welche zuweilen auch den Titanit-Krystallen aufliegen, doch halten sich diese davon immer weit reiner, wie die Krystalle der ersten Abtheilung. Noch ist auch zu bemerken, dafs die Krystalle dieser Unterabtheilung meist mit ihren breiten Seitenflächen flach aufliegen, während die der dritten in der Regel mit einem Ende aufgewachsen sind.

Hierher gehören auch noch Krystalle, ebenfalls meist aneinander gewachsene Zwillinge, nur mit dem Unterschiede, dafs wenn man sie als Theile von durcheinander gewachsenen betrachtet, die Stücke nicht durch einen auf *P* senkrechten, sondern mit ihm parallelen Schnitt getrennt sind, und man sich vorstellen kann,

dafs die durch die Flächen *y* gebildeten einspringenden Kanten so gewachsen sind, dafs sie sich von beiden Seiten berührt haben. Mit der durch die Flächen *y* gebildeten Kante sind sie stets aufgewachsen, die von den Flächen *x* gebildete einspringende Kante haben sie nach oben gekehrt. Diese Flächen sind auch stets sehr vorherrschend, die Flächen *l* zurückgedrängt. Sie kommen mit den ganz tafelartig gewordenen Krystallen der ersten Hauptabtheilung zusammen vor.

2) Unsymmetrische Säule, an den Enden hauptsächlich mit *n* begrenzt.

Die Krystalle, welche in diese Unterabtheilung gehören, kommen ebenfalls nur in Zwillings-Krystallen vor. Sie bilden zwar keine so ausgedehnte Reihe wie die vorigen, umfassen jedoch recht eigenthümliche Formen, die recht den wahren Typus der unsymmetrischen Säule abgeben können, da die bisher betrachteten, durch die allmählichen Uebergänge immer noch als Abänderungen der Zwillinge der ersten Abtheilung angesehen werden konnten.

Die Krystalle selbst sind lange unsymmetrische Säulen (Fig. 24), unter deren Seitenflächen *y* zuweilen ganz zurück gedrängt ist, und de-

ren Enden fast nur durch die Flächen *n* begrenzt sind, welche auf die Kanten von 137° 27′ zwischen *P* und *x* auf die angegebene Weise aufgesezt sind. Von den übrigen Flächen treten nur höchst schwach noch *l* hinzu, als schiefe Abstumpfungsflächen der Ecken zwischen den Flächen *n*, *n′*, *P* und *x*, die nun in dieser Begrenzung als ganz unregelmäfsige Trapezoide erscheinen, und die Flächen *k*, welche die Ecke zwischen den Flächen *x*, *n* und *l* schief abstumpfen. Nie aber sind die Individuen dieser Zwillinge im völligen Gleichgewichte untereinander, nur eins ist immer vollkommen ausgebildet, das andere haftet in besondern Stükken zu beiden Seiten des erstern. *P* hat auch hier die meiste Ausdehnung, den gröfsten Glanz und die ihm eigenthümliche Streifung, die übrigen Flächen flieſsen meistens ineinander.

5) Unsymmetrische Säule, an den Enden hauptsächlich mit *s* begrenzt.

Die Individuen der Zwillinge dieser dritten Unterabtheilung sind meistentheils durcheinander gewachsen, und zuweilen recht vollkommen und gleichmäfsig. An den Enden herrschen vorzüglich die Flächen *s*, welche auf die Flächen *y* gerade aufgesezt sind, doch des-

wegen die übrigen keinesweges ausschliefsen; sie finden sich hier vielmehr fast sämmtlich, und machen diese Abtheilung zu einer der an Flächen reichsten und ausgebildetsten. Aber nicht hierdurch allein sind diese Krystalle ausgezeichnet, merkwürdig sind sie auch durch die ihnen fast ohne Ausnahme zukommende Eigenthümlichkeit, dafs, während die Mitte der Krystalle die gewöhnliche grüne Färbung zeigt, die Enden derselben schön hyazinthroth gefärbt sind, welche nun bei dem grofsen Glanze und der Reinheit der Farben in dem lebhaftesten Gegensazze mit der Mitte stehen. Unstreitig gehören diese Krystalle zu den schönsten Abänderungen des Titanits.

Durch die Zwillingsdurchwachsung kreuzen sich die Zuschärfungskanten von *s* schiefwinkelig, und zwar unter denselben Winkeln, wie die Flächen *y*. Es entstehen aber hierdurch vier einspringende Kanten (Fig. 26, 27), von denen immer zwei gegenüberliegende sich gleich sind. Die, welche über der einspringenden Kante der Flächen *y* liegt, ist die stumpfere, die, welche über der einspringenden Kante der Flächen *x* liegt, die schärfere. Die Neigung der Flächen *s* in der erstern beträgt 148° 24′, in der leztern 55° 24′. Unter den übrigen Flä-

chen finden sich am häufigsten *l* und *n*; *l* als schiefe Abstumpfungsfläche der Ecke zwischen *y*, *s*, *P*, auf die Kante von 60° 27′ zwischen *P* und *y* schief aufgesezt, *n* als schiefe Abstumpfungsfläche der Ecke zwischen *x*, *P*, *s*, auf die Kante zwischen *x* und *P* schief aufgesezt. Den Raum zwischen *n* und *l* nehmen die übrigen Flächen ein, und es finden sich nicht selten Krystalle, an denen man sowohl die Flächen der Kanten-Zone *ly*, wie auch die der Kanten-Zone *Mg* sehr schön beobachten kann. Unter den lezteren sieht man hier zuweilen auch *i* in der schon angegebenen Lage die Reihe dieser Flächen erweitern. — Die Flächen *s*, so stark glänzend sie auch sind, erscheinen doch fast beständig, wenn auch nur sehr zart nach der Axe der Kanten-Zone *lh* gestreift, also parallel der Kante mit *t*, und so findet sich auch zuweilen eine, wenn gleich kleine, doch deutliche Abstumpfungsfläche der Kante zwischen *t* und *s*. Oft zeigt auch *s* die dreifache Streifung, die schon angeführt ist.

Dieser grofse Reichthum an Flächen findet sich indefs in der Regel nur bei den längern Säulen; die kürzern sind in der Regel weniger ausgebildet, meistens nur in der Fig. 26. angegebenen Form, höchstens noch durch die Flä-

chen *l* auf die angegebene Weise modifizirt. Sie sind von weniger lebhaften Farben, meistens schon mit Chlorit gemengt. — Noch niedrigere Säulen, die nun schon bei weitem breiter, wie lang sind, und die daher kaum so genannt werden können, und mehr als schmale Tafeln erscheinen, kommen in einfachen Krystallen vor (Fig. 28, 29). *x* ist an ihnen sehr vorherrschend, *P* und *y* zurückgedrängt, und auf die leztern die Zuschärfung von *s* gerade aufgesezt. Andere Flächen pflegen hier gar nicht, und nur, wo die Säule etwas länger wird (Fig 29), *l* hinzu zu treten. Sie sind ebenfalls von weniger lebhaften Farben, zeigen aber dennoch, ungeachtet ihrer Kürze, den Farbenwechsel an den Enden.

Der Geburtsort dieser Krystalle sind die Gähge des *Gotthardts*. Die Zwillinge finden sich hier gewöhnlich in Begleitung von Adular-Krystallen, Kalkspathtafeln und asbestartigem Strahlsteine; die einfachen mit Adular-Krystallen, welche mit Chloritschüppchen bedeckt sind.

III. Säulen, deren Seitenflächen durch die Flächen *n* gebildet werden.

Die Flächen *n* sind, wie schon oben gesagt, diejenigen Flächen, welche bei dem eigentlichen Titanit, dem Werner'schen Braun- und Gelb-Menakerz als Seitenflächen der Säule auftreten. Sie gehören bei allen Abtheilungen des Titanits zu den wichtigsten Abänderungsflächen des Systems. Wir haben sie fast bei keiner vermifst, indem sie nur von den zulezt beschriebenen einfachen Krystallen der unsymmetrischen Säule ausgeschlossen waren, sich indefs bei den längern Zwillingen derselben Abtheilung sehr konstant vorfanden. Sie dehnen sich auch zuweilen wohl bei der ersten Hauptabtheilung so aus, dafs sie eine augitartige Zuschärfung des Endes bilden, wir haben diefs sowohl bei den dreiseitig tafelförmigen Zwillingen der ersten, als auch bei den kleinern polyedrischen Krystallen der zweiten Unterabtheilung gesehen, dennoch aber bildet sich kein so allmählicher Uebergang in diese Säule, wie aus der ersten in die unsymmetrische, und die Krystalle dieser Abtheilung stehen so in der Erscheinung sehr getrennt und recht charakteristisch da. Nach den Hauptfarben, dem röthlich-

braunen und isabellgelben, hat Werner die hierher gehörigen Krystalle als Braun und Gelb-Menakerz getrennt, doch findet sich auch die honiggelbe Farbe nicht selten, und bei sehr verschiedenen Vorkommnissen auch selbst zuweilen eine grünlichgraue von ganz metallischem Glanze. Wir betrachten zuerst den röthlichbraunen Titanit oder das Werner'sche Braun-Menakerz.

Die Flächen *n* bilden geschobene vierseitige Säulen, deren Winkel 136° 6′ und 45° 54′ betragen. An den Enden sind sie von den Flächen der vertikalen Zone *P*, *x*, *y* begrenzt, welche auch bei dieser Säule auf die stumpfe Seitenkante aufgesezt sind. Da indefs die schief angesezte Endfläche *f*, in deren Diagonal-Zone die Flächen *n* fallen, zwischen *P* und *x* liegt, so erscheinen auch die Flächen *P′* an dem obern Ende der Säule, *x* und *y* an dem untern derselben. *P* ist unter einem Winkel von 151° 53′ gegen die stumpfe Seitenkante, und unter 144° 53′ gegen die Seitenfläche, *x* und *y* unter Winkeln von 165° 34′ und 147° 40′ gegen die erstere, und unter Winkeln von 155° 55′ und 141° 36′ gegen die leztere geneigt. Gewöhnlich sieht man indessen nur die Flächen *P* und *y* in der Begrenzung des Endes, welche, auf die vor-

vordere und hintere Seitenkante aufgesezt, eine unsymmetrische Zuschärfung desselben bilden (Fig. 30.). Da die Winkel unter welchen die Flächen P' und y gegen die stumpfen Seitenkanten geneigt sind, nur wenig unter sich abweichen, und die Flächen selbst meistens ziemlich von gleicher Gröfse, und häufig ohne andere begleitende Flächen vorkommen, leicht für eine symmetrische gehalten werden kann, und auch bis jezt dafür gehalten ist. Wenn x hinzutritt, welches bei den Krystallen von *Arendal* seltener, bei denen von *Passau* doch meistens Statt findet, so stumpft diese Fläche die Ecke, welche y mit der stumpfen Seitenkante der Säule bildet, gerade ab (Fig 31). Unter den übrigen Flächen findet sich besonders r', in der Diagonal-Zone von P' und als Fläche der Kanten-Zone ly, n in einer Kante schneidend, die der, worin sie von y geschnitten wird, parallel ist (Fig. 32; seltener die andern Flächen der Kanten-Zone ly, doch kommt noch l' vor, als wenig schiefe Abstumpfungsfläche der scharfen Ecke der Zuschärfung von P' und y', oder wenn sich auch r' findet, der Kante zwischen r' und y', und dann auch zuweilen recht grofs und schön, die Fläche t', welche die Kante zwischen l' und r', und, da sie auch in eine

Kanten-Zone nP fällt, auch die Kante zwischen P und n' abstumpft, und also hierdurch ein Rhomboid bildet (Fig. 33). Zuweilen findet sich auch noch die stumpfe Kante zwischen P' und n deutlich und stark abgestumpft, und zwar gemeiniglich nur die eine, nicht die andere. Diefs wäre eine Fläche, die beim Sphen nicht bemerkt worden ist.

Der blätterige Bruch, parallel den Flächen l, ist bei dem röthlichbraunen Titanite recht deutlich zu sehen, und er erscheint um so vollkommener, da durch ihn die ohnehin leicht abzustofsenden scharfen Ecken der unsymmetrischen Zuschärfung abgestumpft werden. Der parallel der Fläche P ist nur schwerer im Bruch zu erhalten; aber recht charakteristisch tritt hier nun noch ein dritter (oder wenn man auf die Zahl sieht) ein vierter und fünfter blätteriger Bruch auf, der parallel den Flächen r geht, und sich durch ein eigenes Schillern der Flächen r zu erkennen gibt, das durch die dem röthlichbraunen Titanite eigenthümliche Färbung noch mehr erhöht wird, und besonders deutlich wahrgenommen werden kann, wenn man die Krystalle in der Richtung von n nach r dreht. — Die Flächen des röthlichbraunen Titanits sind, ungeachtet diese nur in der Gebirgsmasse einge-

schlossen vorkommen, meistens glatt und glänzend, doch habe ich Krystalle von *Gustavsberg* in *Schweden* erhalten, die sehr genaue Messungen verstatteten. Ich habe mich durch diese vollkommen von der Identität der Krystallisazion des Sphens und des Titanits überzeugt, wenn gleich dafür auch schon so, die ganze Art und Weise der Ausbildung beider Fossilien spricht, dafs darüber wohl kein Zweifel mehr herrschen könnte, selbst wenn die chemische Analyse auch ihre gleiche Zusammensezzung noch nicht bestätigt hätte.

Einfacher in seinen Formen ist der isabellgelbe Titanit oder das Werner'sche Gelb-Menakerz. Er zeigt gewöhnlich nur die von den Flächen *n* gebildeten Säulen, an den Enden durch *P* und *y* zugeschärft, zu welchen nur noch die Flächen *x* als gerade Abstumpfungsflächen der stumpfen Ecken von *y*, doch ziemlich häufig und grofs hinzutreten. Die Krystalle sind in der Regel nicht so lang wie die vorigen, sie rücken meist mit den Enden mehr zusammen, und bilden hierdurch, wenn *x* fehlt, eine Art Oktaeder, die man leicht für zwei- und zweiflächige halten kann. Quersprünge in der Richtung der Blätterdurchgänge parallel den Flächen *l* und durch diese hervorgebracht,

durchsezzen gern die Krystalle. Sie sind von einer isabell- und erbsengelben Farbe, und finden sich in *Norwegen* auf den *Arendaler* Lagerstätten, vorzüglich mit Epidot zusammen, und auf diesen frei aufsizzend. Dennoch aber sind seine Flächen nie so scharf begrenzt, wie die des röthlichbraunen Titanits, sondern wie bei so vielen auf diesen Lagerstätten vorkommenden Fossilien, meist rundlich und an den Kanten wie geschmolzen.

Der Titanit, welcher in den Geschieben des glasigen Feldspaths vom *Laacher See*, wie auch in dem Syenite von *Meifsen*, und in manchen Porphyrschiefern *Böhmens* vorgekommen ist, ist meist von einer honiggelben Farbe. Die Krystalle sind gewöhnlich sehr klein, aber ganz von der Form des röthlichbraunen Titanits, nur dafs sie meist verhältnifsmäfsig länger sind, und die Flächen *r* bei ihnen gewöhnlich mehr vorherrschen, und oft *P* ganz verdrängen (Fig. 34). Unter denen vom *Laacher See*, welche man auch Semelin genannt hat, finden sich besonders recht ausgebildete Krystalle, welche alle Flächen zeigen, die bei dem röthlichbraunen Titanit beobachtet sind.

Diesen, in Rücksicht der Farbe und der Flächen, sehr ähnliche Krystalle, nur von weit

beträchtlicherer Gröfse, kommen in Brasilien im aufgeschwemmten Lande vor. Es finden sich an ihnen, so viel man an den Stücken, die die Königl. Sammlung besizt, sehen kann, an den Enden nur, oder hauptsächlich, die Flächen *r*, welche eine augitartige Zuschärfung, mit sehr schieflaufender Endkante bilden (Fig. 35), und an einem sind diese sogar so vorherrschend, dafs man sie als Seitenflächen einer Säule betrachten kann.

Noch sind wegen ihrer ganz abweichenden Farbe, kleine Titanite zu erwähnen, welche ich in dem Porphyrschiefer des Schlofsberges bei *Töpliz* gefunden habe, wo jedoch auch die honiggelben Krystalle vorkommen. Sie sind grünlichgrau, von einem ganz metallischen Glanze, übrigens ganz von der in Fig. 34 angegebenen Gestalt.

In dem Bisherigen habe ich nur das beschrieben, was ich selbst in der Königl. Mineraliensammlung in Berlin beobachtet habe, und hierzu einen Gang gewählt, wie ich ihn der Natur der Sache nach, für den angemessensten hielt. Absichtlich habe ich alles ganz unbeachtet gelassen, was bisher schon über den Titanit bekannt war, und es bleibt uns daher nur noch

übrig, dieses mit jenem zu vergleichen. Wir halten uns hier an das, was Haüy darüber gesagt hat, und betrachten zuerst seine frühern Beschreibungen, wie er sie in seinem Lehrbuche gegeben hat, die offenbar weit richtiger sind, und die Natur des Titanits weit besser darthun, als die lezteren in seinem *tableau comparatif*, wo er durch die Zurückführung der Krystallisazion des Sphens auf die des Titanits zu Annahmen geleitet worden ist, die in der Natur nicht begründet sind.

Die unsymmetrische Säule scheint unter allen Krystallformen des Titanits am frühesten gekannt zu seyn; von ihr ist auch Haüy in seinem Lehrbuche *) ausgegangen, wenigstens kommen die Krystalle, welche er dort beschreibt, mit den in der zweiten Unterabtheilung der zweiten Hauptabtheilung beschriebenen am meisten überein. Er gibt indefs die primitive Form, wie auch die aus ihr hergeleiteten Winkel nur hypothetisch an, da ihm die Beschaffenheit der Krystalle nicht erlaubt hatte, genaue Messungen anzustellen, deshalb wir auch eine grofse Uebereinstimmung mit unsern Winkeln, die auch

*) Vergl. Haüy's Lehrbuch der Mineralogie, deutsche Ueb. Th. 3, S. 144.

auf eine grofse Strenge nicht Anspruch machen, wohl nicht erwarten können. Auf den verschiedenen Werth der beiden Seitenflächen *M* und *M'* (Tab. LVI, Fig. 160) welche die Seitenflächen dieser Säule bilden und mit unsern Flächen *P* und *x* identisch sind, ist auch Haüy schon aufmerksam gewesen, wenn gleich er ihn bei seiner spätern Bearbeitung ganz übersehen hat. Nach ihm sind beide in der stumpfen Seitenkante unter einem Winkel von 140° gegeneinander geneigt, ich habe diesen zu 137° 27′ gefunden. Auf die stumpfe Seitenkante ist nach Haüy *s*, welches unser *n* ist, schief aufgesezt, und hier stimmt wenigstens die Neigung von *s* gegen *M*, oder die unserer Flächen *n* und *P*, welche am meisten noch bei diesen Krystallen, der Natur der Flächen nach, für eine genaue Messung geeignet ist, mit der von uns angegebenen sehr überein; nach ihm beträgt sie 144° 27′, nach meiner Messung 144° 53′. Die von *s* gegen *M'* gibt er zu 151° 25′ an, ich habe sie zu 153° 55′ gefunden. Die Fläche *o* ist unser *q*. In der Fig. 161 sind noch die Flächen *l*, die Haüy *P* nennt, aufgeführt, bei welcher er die Blätterdurchgänge, von denen er vermuthete, dafs sie ihnen entsprächen, gleichfalls schon bemerkt hatte. Die Neigung

von *P* gegen *o* gibt er zu 111° 49′ an, woraus für die von *P* gegen *P* des untern Endes ein Winkel von 136° 22′ folgt, ich fand diesen zu 133° 48′. Die Haüy'schen Flächen *l* aber kenne ich nicht, ich habe nie ähnliche beobachtet, sie liegen in der Zeichnung ganz unsymmetrisch, einmal auf der einen, das andere Mal auf der andern Seite von *P*. In der Fig. 162 sind noch zwei Flächen hinzu gezeichnet *n* und *z*, in den Vertikal-Zonen von *M* und *M'* gelegen; die eine ist mit unserm *o* gleich zu sezzen, nach Haüy unter einem Winkel von 168° 14′ gegen *M* geneigt; nach meinen Messungen von 169° 40′, die andere vielleicht mit *k*, welches, wie angeführt ist, häufig bei diesen Krystallen erscheint, wenn gleich es eigentlich nicht in die Vertikal-Zone von *M'* fällt, nur ist wiederum am untern Ende die Lage von *n* und *z* verwechselt, welches nach unserm jezzigen Stande der Kenntnifs des zwei- und eingliederigen Systemes nicht wohl vorkommen kann.

Bestimmter gibt Haüy die Winkel bei dem röthlichbraunen Titanit an *), so dafs er sie

*) Vergl. Haüy's Lehrbuch der Mineralogie, deutsche Ueb. Th. 4, S. 408.

auch bei der neuen Bearbeitung beibehalten, und auf den Sphen übertragen hat. Er beschreibt ihn indefs ganz zwei- und zweigliederig, gibt den Flächen *P* und *y*, welche die Zuschärfung des Endes bilden, gleichen Werth, und nimmt folglich auch in der Diagonal-Zone von *y* die Flächen *r* an, wodurch die scharfen Ecken der Zuschärfung nun zugeschärft erscheinen. Die Seitenflächen *n* nennt er *M*, die Flächen *P* und *y*, *n*, die Flächen *r*, *s*. (s. Tab. LXXXIV, Fig 224, 225.) Die Winkel, welche Haüy bei der Konstruirung seiner primitiven Form geleitet, und wonach er die der übrigen Flächen berechnet zu haben scheint, nämlich die, welche die Seitenflächen und Zuschärfungsflächen unter sich bilden, stimmen auch mit den von mir angegebenen ziemlich überein. Nach ihm betragen die der erstern in der stumpfen Seitenkante 136° 50′, die der leztern 60°, nach meinen Messungen die homologen 136° 6′ und 60° 27′, da Haüy aber die Zuschärfungsflächen *n*, oder unsere Flächen *P* und *y* auf die vordere und hintere stumpfe Seitenkante unter gleichen Winkeln aufgesezt angenommen hat, so weichen dennoch die Angaben der Neigungen gegen diese Seitenkanten und die Seitenflächen bedeutender ab. Nach Haüy betragen

dieselben von beiden Zuschärfungsflächen 150° und 143° 39′, nach meinen Messungen die von *P* 151° 53′ und 144° 53′, und die von *y* 147° 40′ und 141° 36′. Die Neigungen der Haüy'schen Flächen *s* gegen *n* und *M* weichen nun natürlich auch ab; sie betragen nach Haüy 145° 36′ und 150° 44′, nach meinen Messungen 146° 45′ und 152° 47′. Weitere Krystallflächen hat Haüy nicht aufgeführt, doch gibt er noch zwei ziemlich deutliche Blätterdurchgänge parallel den Seitenflächen der Säule, und Spuren von einem parallel der geraden Abstumpfungsfläche der Zuschärfungskante an, und benuzt beide, um darnach seine primitive Form, ein gerades, schiefwinkeliges, vierseitiges Prisma zu konstruiren. Es kann seyn, dafs die erstern vorkommen, wie es denn überhaupt wohl wahrscheinlich ist, dafs jeder Krystallfläche ein mehr oder weniger deutlicher Blätterdurchgang entspricht *), ich habe sie nicht wahrgenommen, in jedem

*) Vergl. Weiss über die krystallographische Fundamental-Bestimmung des Feldspathes, in den Abh. der phys. Klasse der Königl. Akademie der Wissensch. in Berlin, aus den Jahren 1816 — 1817, S. 237.

Falle sind sie nicht von der Vollkommenheit, wie die parallel unsern Flächen *r* und *l*; an dem Daseyn des leztern möchte ich indefs wohl eher zweifeln, da auch diesem entsprechende Krystallflächen mir nicht vorgekommen sind, und gerad angesezte Endflächen überhaupt zu den ungewöhnlichsten Erscheinungen bei den zwei- und eingliederigen Systemen gehören.

Von den übrigen Blätterdurchgängen erwähnt Haüy in seiner ältern Beschreibung nichts, in seiner neueren bedient er sich indefs der, parallel unsern Flächen *r*, um aus ihnen, auch hier gleichfalls hinzusezzend, was in der Natur nicht gegeben ist, die neue primitive Form, ein zwei- und zweikantiges oder Rhomben-Oktaeder zu konstruiren, welches er bei der Vereinigung des Sphens und Titanits zum Grunde gelegt hat *), mit Beibehaltung übrigens ganz derselben Winkel, wie er sie früher beim röthlichbraunen Titanit angegeben hatte, oder sie sich aus den frühern Angaben herleiten lassen. An dieser neuen primitiven Form, (a. a. O.

*) Vergl. Haüy, *tableau comparatif des résultats de la crystallographie et de l'analyse chimique*, *p.* 116.

Tab. IV, Fig. 62,) werden sowohl P als y, welche beide er hier n nennt, zu geraden Abstumpfungsflächen der stumpfen Endkanten, und unsere Seitenflächen n, die er nun r nennt, zu Zuschärfungsflächen der stumpfen Lateralecken, die Zuschärfungsflächen auf die Lateralkanten gerade aufgesezt. Um nun die Krystallisazion des Sphens auf die des Titanits zurück zu führen, sezt Haüy durch die ziemlich passenden Winkel irre geleitet, ohne den früher richtig erkannten Unterschied in dem Werthe der Seitenflächen zu berücksichtigen, die unsymmetrische Säule des Sphens mit der symmetrischen des Titanits gleich, läfst die übrigen Flächen des Sphens, die er nun nicht auf die des Titanits zurück führen kann, aus andern Dekreszenz-Gesezzen entstehen, und sezt die unsymmetrische Lage derselben auf Rechnung der Eigenschaft der Sphen-Krystalle, in der Hizze elektrisch zu werden. Unter dem r' der Fig. 66, Tab. IV hat man nun unser P zu verstehen, unter r unser x, unter y auch unser y. Das s ist unser n, t vielleicht unser k, wenn gleich, wie wir schon erwähnt haben, es nicht in der Vertikal-Zone von r oder x liegt, auch nicht blos zweifach, sondern vierfach vorkommen müfste. Die Flächen s und t entstehen

aus intermediären Dekreszenz-Gesezzen an den stumpfen Lateralecken, die Flächen *y* sind die geraden Abstumpfungsflächen zweier parallelen Lateralkanten. Dafs nach dieser Behandlung die angegebenen Winkel ebenfalls nicht genau seyn können, sieht man leicht ein, und wenn sie zum Theil noch besser mit den unserigen stimmen, als die frühern Angaben Haüy's beim Sphen, so ist diefs nur zufällig, und beruht auf dem Umstande, dafs überhaupt jene beiden Säulen in den Winkeln, und nach unsern Angaben noch weniger als nach Haüy's frühern, von einander abweichen. In Fig. 63, an deren Uebereinstimmung mit dem abgebildeten Gegenstande uns am meisten zu zweifeln erlaubt seyn möge, hat Haüy endlich noch eine gerade Abstumpfungsfläche der scharfen Endkante seines für primitiv genommenen Rhomben-Oktaeders angegeben. Welche Flächen dieses nach unserer Beschreibung seyn könnten, darüber liefsen sich manche Hypothesen machen. H. Pr Weiss kam indefs auf die Vermuthung, als habe Haüy hier jene kleinen polyedrischen Krystalle Fig. 9 und 10 vor sich gehabt, und bei ihrer Kleinheit mit Uebergehung von mehreren Flächen derselben, die Flächen *l* und *n* (Fig. 9) mit denen seines Oktaeders *P* verwechselt, an wel-

chen dann die Flächen t, wie seine Flächen h zu Abstumpfungsflächen analoger Kanten werden, freilich aber mit ganz verschiedenen Neigungswinkeln gegen t und gegen u, welche vielleicht der Messung gänzlich entgangen waren.

Zweiter Theil.

Berechnung des Systemes.

Die Aufsuchung eines schicklichen Verhältnisses für die Dimensionen a, b, c, wie auch die Auffindung der Ausdrücke für die beobachteten Flächen, bot manche Schwierigkeiten dar, da ich nur selten Krystalle fand, und an diesen wiederum nur einzelne Flächen, woran ich mit dem Reflexionsgoniometer genügende Messungen veranstalten konnte. Sehr häufig waren die Krystalle von Chlorit durchdrungen, oder wenn die Flächen auch glänzten, waren sie gestreift oder gewölbt. Kam es indessen nur auf die Bestimmung der Ausdrücke für die Flächen an, so war hierzu eine so grofse Schärfe in den Messungen nicht einmal nöthig, indem ich mich auf eine andere Weise, nämlich durch die Lage der Flächen in ihren Zonen von der Richtigkeit der

gefundenen Resultate überzeugen konnte. Durch ihr Fallen in zwei Zonen, ist eine Fläche jedesmal geometrisch bestimmt; ergab sich nun stets derselbe Ausdruck, je nachdem ich sie nach diesen zwei oder jenen zwei Zonen von schon gekannten Flächen bestimmte, so mufsten sowohl die jezt, als die früher bestimmten Ausdrücke der Flächen die richtigen seyn, und ich konnte darauf fufsen, zur Herleitung der übrigen.

Dafs in der Richtung von *l* nach *M* und *q* die horizontale Zone zu suchen, dafs also von keinen andern Säulen, als von den durch diese Flächen gebildeten auszugehen sey, machte schon das häufige Vorkommen derselben, wie auch die ganze Art und Weise der Ausbildung des Systems sehr wahrscheinlich. Durch die Messung überzeugte ich mich vollends davon, denn es ergab sich, dafs wenn man von der Fläche *l* ausgeht, die Fläche *M* nur die, bei den zwei- und eingliederigen Systemen in der horizontalen Zone gewöhnlich vorkommend seyn können, nämlich die mit dreifachem *Cosinus* bei gleichem *Sinus* mit der Seitenfläche *l* gegen eine Ebene, die durch die Dimensionen *a* und *c* gelegt wird. Der Ausdruck *) von *M* ist also

*) Ueber die Art und Weise der Bezeichnung der

hiernach $|a : b : \infty c|$, wie der von l $|3a : b : \infty c|$ und der von q $|\infty a : b : \infty c|$.

Schwieriger schon war die Bestimmung der Flächen aus der vertikalen Zone. Da die stumpfe Seitenkante der Flächen l nie abgestumpft vorkam, so konnte auch aus unmittelbaren Messungen das Verhältnifs der Flächen dieser Zone nicht gefunden werden. Es mufste hierzu die Neigung der Seitenflächen unter sich, und die Neigung der Endflächen gegen diese Seitenflächen zu Hülfe genommen werden, wodurch aber die Möglichkeit eines Irrthums schon gröfser, und das gefundene Resultat unsicherer wurde. Verglich ich indefs die *Cotangenten* der auf diese oder ähnliche Weise gefundenen Neigungen der Flächen P, f, g*), y gegen die Axe,

---

Flächen vergl. Weiss über die Bezeichnung der Flächen eines Krystallisazions-Systems, in den Abhandlungen der phys. Klasse der Königl Akademie der Wissensch. in Berlin aus den Jahren 1816 — 1817. S. 414.

*) Die Lage der schief angesezten Endflächen f und g, welche selbst in der Natur nicht vorgekommen sind,

Axe, so fand ich, dafs sie sich fast verhielten, wie die Zahlen 1, 5, 7, 17. Es ergab sich also hieraus, dafs P selbst die schiefangesezte Endfläche der Primärform, d. i. die Fläche mit einfachem *Cosinus* in der vertikalen Zone, und ihr Ausdruck also $|\overline{a' : \infty b : c}|$ *) sey, und die übrigen Flächen f, g, y, die mit 5, 7, 17fachem *Cosinus* in dieser Zone, ihre Ausdrücke also: $|\overline{a : \infty b : 5c}|$, $|\overline{a' : \infty b : 7c}|$, $|\overline{a : \infty b : 17c}|$.

Die so erhaltenen Ausdrücke dieser Flächen, bedurften indefs noch der Bestätigung durch die aus ihnen auf verschiedenem Wege hergeleitete

---

sind, wurde bestimmt, die der erstern aus dem halben Neigungswinkel der Flächen l unter sich, dem halben der Flächen n unter sich, und dem ganzen der Flächen n und l; die der leztern aus dem halben Neigungswinkel der Flächen l unter sich, dem halben der Flächen n unter sich, und dem ganzen der Flächen n und l'.

*) Es hätte demnach nun eigentlich auch die Seite, auf der die Fläche P liegt, als die vordere betrachtet werden müssen, doch ist um Verwechselungen zu vermeiden, die alte Lage auch ferner beibehalten.

Bestimmung einer anderen Fläche, da es wohl seyn konnte, dafs ein Fehler in der Messung ein unrichtiges Resultat hervorgebracht habe. Hierzu war aber keine der Flächen geeigneter, als n, da sie theils in nächster Beziehung zu den schon bestimmten Flächen der vertikalen Zone steht, indem sie einmal in der Diagonal-Zone von f, und dann auch in den Kanten-Zonen ly und lg liegt, theils auch durch ihr häufiges Vorkommen Gelegenheit giebt, die zu ihrer Bestimmung nöthigen, und bestätigenden Messungen anstellen zu können. Ihre Lage in der Kanten-Zone Mx konnte jezt nicht benuzt werden, da ich die Fläche x niemals so glatt gefunden habe, dafs ich ihre Neigung gegen die Seitenflächen l oder M genau hätte messen können. Nach welchen der übrigen Zonen ich nun aber auch den Ausdruck für die Fläche n bestimmen mochte, entweder nach ihrer Lage in der Diagonal-Zone von f, und in der Kanten-Zone ly, oder in der Diagonal-Zone von f und in der Kanten-Zone lg, oder in den Kanten-Zonen ly und lg, so erhielt ich doch stets den Ausdruck $|\frac{1}{3}a : \frac{1}{2}b : c|$ *), so dafs es mir hinlänglich

*) Ueber die Bestimmung der Flächen nach ihrer Lage in den Zonen, siehe den Anhang.

erwiesen schien, dafs nicht nur diese Bestimmung der Fläche n, sondern auch die der übrigen Flächen der vertikalen Zone die richtige sey.

x ist die Endfläche, deren mit M gebildete scharfe Endkante durch die Fläche n abgestumpft wird; diefs kann jedoch nur, soll n auch in die übrigen schon betrachteten Zonen fallen, und die Bestimmung von M beibehalten werden, unter der Bedingung der Fall seyn, dafs x die Fläche mit neunfachem *Cosinus* in der vertikalen Zone sey, ihr Ausdruck also $= |\overline{a : \infty b : 9c}|$.

r' in der Diagonal-Zone von P' und in der Kanten-Zone ly erhält den Ausdruck $|\overline{\acute{a} : \frac{1}{18} b : c}|$.

o', das in der Diagonal-Zone von P' liegt, und n in einer Kante schneidet, die der Kante, worin n die Seitenfläche l schneidet, also der Axe der Kanten-Zone lg parallel ist, den Ausdruck $|\overline{\acute{a} : \frac{1}{6} b : c}|$.

t', das in der Kanten-Zone ly liegt, und P' in einer Kante schneidet, die der parallel ist, worin P' mit dem der Fläche t' gegenüberliegenden n zusammentrifft, den Ausdruck

$|\frac{1}{17} d : \frac{1}{36} b : c|$, wodurch nun auch zugleich der Ausdruck der Endfläche r', in deren Diagonal-Zone t liegt, bestimmt wird, als $|d : \infty b : 19 c|$.

s, das in der Diagonal-Zone von y liegt, und M in einer Kante schneidet, die den Kanten, welche t oder r' mit diesem M bilden, also der Axe der Kanten-Zone Mg parallel ist, oder l in einer Kante schneidet, die der Kante, worin s die Fläche t' schneidet, also der Axe der Kanten-Zone lh parallel ist, erhält den Ausdruck $|\frac{1}{17} a : \frac{1}{72} b : c|$.

u in der Diagonal-Zone von f, und in der Kanten-Zone lP den Ausdruck $|\frac{1}{5} a : \frac{1}{6} b : c|$.

d, das in der Diagonal-Zone von f liegt, und r' in einer Kante schneidet, die der Kante, worin d die Fläche M schneidet, also der Axe der Kanten-Zone Mg parallel ist, den Ausdruck $|\frac{1}{5} a : \frac{1}{72} b : c|$.

k, das in der Kanten-Zone ly liegt, und l in einer Kante schneidet, die der Kante, welche das untere o mit diesem l bildet, also der

Axe der Kanten-Zone fl parallel ist, den Ausdruck $\left| \frac{1}{11} a : \frac{1}{7} b : c \right|$.

i', das in der Kanten-Zone lP liegt, und t' in einer Kante schneidet, die der, welche t' mit M' bildet, also der Axe der Kanten-Zone Mg parallel ist, den Ausdruck $\left| \frac{1}{10} a' : \frac{1}{9} b : c \right|$.

h', wenn die Flächen t' und s in der Kanten-Zone hl liegen sollen, den Ausdruck $\left| a' : \infty b : 55 c \right|$.

Alle diese Ausdrücke wurden, damit mir auch der geringste Zweifel über ihre Richtigkeit benommen würde, auf vielfache andere Weise hergeleitet. Der Ausdruck $\left| \frac{1}{7} a' : \frac{1}{28} b : c \right|$ der Fläche w, zu dessen Bestimmung mir weiter nichts, als die Kanten-Zone ly gegeben war, wurde auf eine andere, sichere, unten näher zu erörternde Weise bestimmt. Den Ausdruck der Fläche $z = \left| a : \infty b : 27 c \right|$, leitete ich aus ihrem Neigungswinkel mit der Fläche y her, welchen allein ich nur messen konnte, doch stimmte der Winkel, den mir die Messung gab, so gut mit dem überein, welchen ich aus der angegebenen Annahme herleitete, dafs ich auch an seiner Richtigkeit nicht zweifeln kann.

Die so gefundenen Formeln für die Flächen wären also folgende, wobei die, welche in der Natur nicht vorkommen, mit einem Stern bezeichnet sind.

In der horizontalen Zone:

$l = |a : b : \infty c|$

$M = |3a : b : \infty c|$

$q = |\infty a : b : \infty c|$

In der vertikalen Zone:

$P' = |a' : \infty b : c|$

$f = |a : \infty b : 5c|^*$

$g' = |a' : \infty b : 7c|^*$

$x = |a : \infty b : 9c|$

$y = |a : \infty b : 17c|$

$v' = |\acute{a} : \infty b : 19c|$

$z = |a : \infty b : 27c|$

$h' = |\acute{a} : \infty b : 55c|^*$

In den Diagonal- und Kanten-Zonen:

$$o = \left| \dot{a} : \tfrac{1}{6} b : c \right|$$

$$r' = \left| \dot{a} : \tfrac{1}{18} b : c \right|$$

$$u = \left| \tfrac{1}{5} a : \tfrac{1}{6} b : c \right|$$

$$n = \left| \tfrac{1}{5} a : \tfrac{1}{12} b : c \right|$$

$$d = \left| \tfrac{1}{5} a : \tfrac{1}{30} b : c \right|$$

$$w' = \left| \tfrac{1}{7} \dot{a} : \tfrac{1}{24} b : c \right|$$

$$i' = \left| \tfrac{1}{10} \dot{a} : \tfrac{1}{9} b : c \right|$$

$$k = \left| \tfrac{1}{11} a : \tfrac{1}{6} b : c \right|$$

$$s = \left| \tfrac{1}{17} a : \tfrac{1}{72} b : c \right|$$

$$t' = \left| \tfrac{1}{19} \dot{a} : \tfrac{1}{36} b : c \right|$$

Die gefundenen Ausdrücke sind, abgesehen von der Gröfse in den Zahlen einiger, und von dem der Fläche i, welcher freilich ganz isolirt dasteht, so in Uebereinstimmung mit denen, wie sie H. Pr. Weiss bei dem Feldspathe und

beim Epidot *) gefunden hat, dafs schon diese Uebereinstimmung nicht wenig für ihre Richtigkeit bürgt. Da indefs die Nenner der Coefficienten von b sämmtlich durch 3 theilbar sind, so vereinfachen sich auch die Ausdrücke bedeutend, wenn man die Fläche M nicht sowohl, als die Fläche mit dreifachem Cosinus bei gleichem Sinus mit l betrachtet, sondern umgekehrt: die Fläche l als die mit dreifachem Sinus bei gleichem Cosinus mit M, und also nicht l, sondern M als Seitenfläche des zum Grunde gelegten Hendyoeders (Fig. 25) annimmt. Der Ausdruck von M ist also nun $= \overline{|a:b:\infty c|}$ und der von $l = \overline{|a:3b:\infty c|}$, und die Ausdrücke der Flächen aus den Diagonal- und Kanten-Zonen verändern sich folgendermafsen: Es wird

$$o = \overline{\left|\acute{a} : \tfrac{1}{2}b : c\right|}$$

$$r' = \overline{\left|\acute{a} : \tfrac{1}{6}b : c\right|}$$

*) Vergl. Weiss über die krystallographische Fundamental-Bestimmung des Feldspathes a. a. O. S. 244, und über die Theorie des Epidot-Systems, a. a. O. aus den Jahren 1818 bis 1819. S. 258.

$$u = \left|\frac{1}{5}a : \frac{1}{2}b : c\right|$$

$$n = \left|\frac{1}{5}a : \frac{1}{3}b : c\right|$$

$$d = \left|\frac{1}{5}a : \frac{1}{12}b : c\right|$$

$$w' = \left|\frac{1}{7}\acute{a} : \frac{1}{8}b : c\right|$$

$$i' = \left|\frac{1}{11}\acute{a} : \frac{1}{3}b : c\right|$$

$$k = \left|\frac{1}{11}a : \frac{1}{2}b : c\right|$$

$$s = \left|\frac{1}{17}a : \frac{1}{24}b : c\right|$$

$$t' = \left|\frac{1}{19}\acute{a} : \frac{1}{12}b : c\right|$$

Diese Umänderung hat aufserdem noch den Vortheil, dafs man einige Flächen mit andern bei andern gekannten zwei- und eingliederigen Systemen übereinstimmend erhält, und so also eine Vergleichung unter diesen möglich wird. Die Fläche *o* ist nämlich nun eine der bei den zwei- und eingliederigen Systemen am häufigsten vorkommenden Flächen, die sich bei dem Feldspathe, Augit, der Hornblende, kurz fast überall wieder findet. Die Fläche *r* kommt bei der Hornblende, *n* beim Epidot vor.

Betrachten wir nun die Flächen in den verschiedenen Zonen näher, so finden wir:

1) in der horizontalen Zone

wie schon erwähnt, aufser der einen Seitenfläche nur die bei den zwei- und eingliederigen Systemen in dieser Zone gewöhnlich vorkommende Fläche, nämlich die mit dreifachem Sinus oder Cosinus, je nachdem man von der einen oder der andern ausgeht. Angedeutet liegen indefs im Systeme noch andere Seitenflächen; denn verfolgt man den Parallelismus der Kanten, welche t' und u auf P' bilden, und sucht die Seitenfläche zu einem Hendyoeder, dessen Endfläche P ist, und dessen stumpfe und scharfe Endkante durch t und u abgestumpft würde, so ergibt sich für dieselbe, wenn man sie mit der Seitenfläche l vergleicht, der Ausdruck $\overline{|a : \frac{1}{3}b : \infty c|}$, oder wenn man sie mit M vergleicht, der Ausdruck $\overline{|a : \frac{1}{3}b : c|}$ eine Fläche, die den zwei- und eingliederigen Systemen überhaupt mehr fremd zu seyn pflegt, sich dagegen häufig und gewöhnlich bei den zwei- und zweigliederigen findet, (man denke nur an den Chrysolith, den Chrysoberyll, den Topas). Sucht man die Ausdrücke für die Flächen des Hendyoeders, dessen stumpfe Endkan-

ten die Flächen n und s abstumpfen würden, (man vergleiche Fig. 9 und 10) so ergeben sich zwar für die Seitenflächen die sehr einfachen Formeln $|\ a : \frac{1}{3}b : \infty c\ |$ oder $|\ a : \frac{1}{5}b : c\ |$ je nachdem man von l oder M ausgeht, man erhält indessen für die Endfläche den ziemlich komplizirten Ausdruck $|\ \frac{5}{7}a : \infty\ b : c\ |$.

2) Vertikale Zone.

In dieser Zone liegen auf der einen Seite die Flächen z, y, x, auf der andern die Flächen P und v. Vergleicht man die Cosinus ihrer Neigungen gegen die Axe untereinander, so findet man, dafs sie sich verhalten wie die ungeraden Zahlen

27, 17, 9, 1, 19.

Es ergibt sich also für das Verhältnifs der Flächen dieser Zone dasselbe Gesez, welches Hr. Pr. Weiss ebenfalls bei dem Feldspathe und dem Epidot gefunden hat, nämlich die Fortschreitung der Cosinus der Flächen dieser Zone in ungeraden Zahlen. Beim Feldspathe verhielten sich die Cosinus der Fläche y, einer neuen von Hrn. P. Weiss beobachteten Fläche, der Flächen x, q, P und einer andern neuen von

Hrn. Pr. Weiss beobachteten Fläche, wie die Zahlen

9, 5, 3, 1, 3, 15.

Beim Epidot der Flächen *M*, *T*, einer neuen von Hrn. Pr. Weiss beobachteten Fläche, der Flächen *s*, *l*, wie die Zahlen

3, 5, 9, 11, 13 *),

so dafs man dieses Gesez wohl als feststehend betrachten kann, wenn gleich mir selbst in diesem System etwas vorgekommen ist, was ihm nicht unterworfen ist, worüber jedoch noch genauere Beobachtungen entscheiden müssen. Be-

*) Vergl. die angeführten Abhandlungen über den Feldspath, S. 273, und über den Epidot, S. 258. Als Hr. Pr. Weiss die erstere Abhandlung bekannt machte, war er noch ungewifs, ob die eine neue Fläche des Feldspathes in der vertikalen Zone den Ausdruck $|\ 3a' : \infty b : 5c\ |$ oder $|\ 2a' : \infty b : 3c\ |$ erhalten würde. Aus einer spätern Beobachtung derselben an einem gröfsern und deutlichern Krystalle ergab es sich aber, wie er mir hiervon Gebrauch zu machen, gütigst erlaubt hat, dafs der erstere Ausdruck, wie auch zu erwarten war, der richtige sey.

trachten wir nämlich die Flächen der vertikalen Zone, die im System noch unentwickelt da liegen, zu deren Hervortreten aber durch Ausbildung ihrer Diagonal-Zone und ihrer Kanten-Zonen, die Anlage vorhanden ist, so füllt sich zwar die Lücke in den vorhin angegebenen Zahlen für den Titanit zum Theil sehr schön aus, wir stofsen indefs auf eine Fläche mit dem zehnfachen *Cosinus*, in deren Diagonal-Zone *i* liegt, an deren Daseyn ich gern zweifeln möchte, zumal da sie eine der seltensten des ganzen Systems ist, und ich sie nur einmal in der im ersten Theil angegebenen Lage beobachtet habe, (kleine Abstumpfungsflächen der stumpfen Endkante zwischen *P* und *l*, fanden sich öfter), fände ich nur in dem Mangel der Uebereinstimmung der Messung mit der Berechnung irgend einen Grund dazu. — Für die übrigen Flächen aber bewährt sich das angegebene Gesez vollkommen. Durch die Ausbildung ihrer Diagonal-Zone sind angedeutet aufser der Fläche $\overline{|\ \acute{a} : \infty b : 10c\ |}$ auf der hintern Seite durch *i*, und der Fläche $g = \overline{|\acute{a} : \infty b : 7c|}$ auf derselben Seite durch *w*, auf der vordern nur noch eine Fläche $\overline{|\ a : \infty b : 5c\ |}$ durch die Flächen *u*, *n*, *d*, und eine Fläche

Flächen der vertikalen Zone	Seitenfläche *M*		Seitenfläche *l*	
	Abstumpfungsfläche d. stumpfen Endkante.	Abstumpfungsfläche d. scharfen Endkante.	Abstumpfungsfläche d. stumpfen Endkante.	Abstumpfungsfläche d. scharfen Endkante.
$\dot{a} : \infty b : c$ = *P*	—	—	*i*	*u*
$\dot{a} : \infty b : 3c$	—	*o*	—	—
$\dot{a} : \infty b : 5c$	—	—	—	—
$\dot{a} : \infty b : 7c$ = *g*	*t i*	*r d s*	—	*o n*
$\dot{a} : \infty b : 9c$	—	—	—	—
$\dot{a} : \infty b : 11c$	—	—	—	—
$\dot{a} : \infty b : 13c$	—	*i*	—	—
$\dot{a} : \infty b : 15c$	—	*w*	—	—
$\dot{a} : \infty b : 17c$	—	—	—	—
$\dot{a} : \infty b : 19c$ = *v*	—	—	—	*i r*
$\dot{a} : \infty b : 27c$	—	—	—	—
$\dot{a} : \infty b : 31c$	—	*t*		*d w*
$\dot{a} : \infty b : 41c$	—	—	—	—
$\dot{a} : \infty b : 55c$ = *h*	—	—	—	*s t*
$\dot{a} : \infty b : 89c$	—	—	—	—

3) Dia-

3) Diagonal-Zonen.

Hat man einmal als Gesez für die Flächen der vertikalen und horizontalen Zone das Fortschreiten ihrer Cosinus in ungeraden Zahlen erkannt, so folgt daraus schon von selbst das in geraden Zahlen für die Cosinus der Flächen aus der Diagonal-Zone der Flächen der vertikalen Zone; und so finden wir es auch bei den Flächen des Titanits. Am meisten ausgebildet sind die Diagonal-Zonen von *P* und *f*. In der erstern liegen die Flächen *o* und *r*, die bei dem von den Seitenflächen *M* gebildeten Hendyoeder Flächen mit dem zwei- und sechsfachen, bei dem von den Seitenflächen *l* gebildeten Hendyoeder Flächen mit dem sechs- und achtzehnfachen Cosinus in dieser Zone sind, verglichen mit einer Fläche aus der Diagonal-Zone von *P* mit dem einfachen Cosinus, die auf die Seitenflächen gerade aufgesezt wäre. In der leztern Zone liegen die Flächen *u*, *n*, *d*, welche entweder Flächen mit dem zwei-, vier- und zwölffachen, oder mit dem sechs-, zwölf- und sechsunddreifsigfachen Cosinus in dieser Zone sind. Dafs man von diesem Gesezze die Fläche *i* ausnehmen müsse, versteht sich von selbst.

4) Kanten-Zonen.

Die Kanten-Zonen sind beim Titanit vorzüglich ausgebildet, mehr als bei irgend einem andern gekannten zwei- und eingliederigen Systeme; vor allen aber sind es besonders zwei, die Kanten-Zonen *ly* und *Mg*, welche von verschiedenen Seiten ausgehend, sich einander in der Fläche *r*, die sowohl zu der einen als zu der andern gehört, durchkreuzen. Beide sind durch eine Streifung bezeichnet, die den Axen der Zonen parallel geht, besonders aber die erstere, deren Streifung auf den Seitenflächen *l* vorzüglich stark und herrschend hervor tritt. Eine dritte Kanten-Zone, welche zuweilen ebenfalls durch eine Streifung bezeichnet erscheint, ist die Zone *lh*, in welcher aber auch noch andere Glieder, als die angegebenen, welche freilich für die Bestimmung zu klein waren, vorgekommen sind.

In der zuerst erwähnten Kanten-Zone liegen die Flächen *y*, *k*, *n*, *r*, *w*, *t*, *l*, sämmtlich, aufser *y* und *l*, Abstumpfungsflächen der scharfen Endkante in dem von diesen Flächen gebildeten Hendyoeder. Sucht man die Ausdrücke dieser Flächen in Bezug auf dieses neue Hendyoeder, dessen *c* also, wenn *a* und *b* un-

verändert bleiben, gleich 17c des alten ist, so verändern sie sich folgendermafsen. Es wird

$$k = \left|\overline{\tfrac{1}{11}a : \tfrac{1}{6}b : \tfrac{1}{17}c}\right|$$

$$n = \left|\overline{\tfrac{1}{5}a : \tfrac{1}{12}b : \tfrac{1}{17}c}\right|$$

$$r' = \left|\overline{\acute{a} : \tfrac{1}{18}b : \tfrac{1}{17}c}\right|$$

$$w' = \left|\overline{\tfrac{1}{7}\acute{a} : \tfrac{1}{25}b : \tfrac{1}{17}c}\right|$$

$$t' = \left|\overline{\tfrac{1}{10}\acute{a} : \tfrac{1}{8}b : \tfrac{1}{17}c}\right|$$

oder wenn man sie nach der Haüy'schen Methode bezeichnet, wenn, wie immer in diesen Fällen, B die scharfe Endkante bedeutet:

$$k = B^{\frac{17}{6}},\ n = B^{\frac{17}{12}},\ r = B^{\frac{17}{18}},\ w = B^{\frac{17}{24}}\text{*)},\ t = B^{\frac{17}{36}}.$$

---

*) Auf diese Weise wurde auch der Ausdruck für die Fläche w, die ich stets so klein fand, dafs ich ihre Lage nur in der Kantenzone ly beobachten konnte, bestimmt. Sie liegt zwischen r und t, und da auch in den Exponenten der Formeln für diese Flächen eine Lücke sich vorfand, so war es sehr wahrscheinlich, dafs der Fläche w entweder der Ausdruck $B^{\frac{17}{24}}$, oder der Ausdruck $B^{\frac{17}{30}}$, welche mit

In der Kanten-Zone *Mg* liegen die Flächen *t*, *i*, *r*, *d*, *s*, *M*, von denen *t* und *i* Abstumpfungsflächen der stumpfen, *r*, *d*, *s* aber der scharfen Endkante, an einem, aus den Flächen *M* und *g* gebildeten Hendyoeder, sind. Verändert man in Bezug auf dieses die Ausdrücke der Flächen dieser Kanten-Zone, so wird

$$t = \left| \frac{1}{10}\acute{a} : \frac{1}{12}b : \frac{1}{7}c \right|$$

$$i = \left| \frac{1}{10}\acute{a} : \frac{1}{5}b : \frac{1}{7}c \right|$$

$$r = \left| \acute{a} : \frac{1}{6}b : \frac{1}{7}c \right|$$

$$d = \left| \frac{1}{5}a : \frac{1}{12}b : \frac{1}{7}c \right|$$

$$s = \left| \frac{1}{17}a : \frac{1}{23}b : \frac{1}{7}c \right|$$

oder nach der HAÜY'schen Methode, an dersel-

---

den Ausdrücken: $\left| \frac{1}{5}\acute{a} : \frac{1}{23}b : \frac{1}{17}c \right|$, oder:

$\left| \frac{1}{13}\acute{a} : \frac{1}{80}b : \frac{1}{7}c \right|$ identisch sind, zugehöre. Die Winkel, welche sich aus der Messung ergaben, kamen sehr genau mit denen überein, die sich aus der ersten Formel herleiten liefsen, daher ich mich von der Richtigkeit derselben überzeugt hielt.

ben Grundform bezeichnet, wo D die stumpfe Endkante des Hendyoeders bedeutet:

$$t = \overset{7}{\overline{12}}D,\ i = \overset{7}{\overline{5}}D,\ r = \overset{7}{\overline{6}}B,\ d = \overset{7}{\overline{12}}B,\ s = \overset{7}{\overline{24}}B.$$

In der Kanten-Zone lh sind nur bestimmt die Flächen t, s, M; von denen t und s Abstumpfungsflächen der scharfen Endkante an einem von den Flächen M und h gebildeten Hendyoeder sind. Ihre Ausdrücke in Bezug auf dieses werden folgende:

$$t' = \left|\overline{\tfrac{1}{17}a : \tfrac{1}{5}b : \tfrac{1}{5}c}\right|$$

$$s = \left|\overline{\tfrac{1}{17}a : \tfrac{1}{7}b : \tfrac{1}{5}c}\right|$$

oder in die Haüy'sche Bezeichnungsweise übertragen:

$$t = \overset{5}{\overline{17}}B. \qquad s = \overset{5}{\overline{34}}B.$$

Aehnliche Resultate ergeben sich aus der Betrachtung der übrigen Kanten-Zonen; die Exponenten in den Haüy'schen Ausdrücken sind stets gleich Gröfsen, welche man erhält, wenn man die Koeffizienten von b in den Weissischen Formeln für dieselben Flächen durch die von c dividirt, also gleich Brüchen, deren Zähler ungerade und deren Nenner gerade Zahlen sind So einfache Verhältnisse in dem Fortschreiten der Cosinus, wie in den übrigen Zonen, finden sich indefs in den Kanten-Zonen nicht, wel-

ches offenbar mit der unsymmetrischen Beschaffenheit dieser Zonen zusammenhängt. Dessen ungeachtet findet doch auch hier eine Gesezmäfsigkeit statt; denn betrachtet man die Neigungen dieser Flächen gegen die Axe des Hendyoeders, so liegen die Cosinus für dieselben in der Richtung der Dimension c, die Sinus aber in der Richtung von Perpendikeln, die von dem Mittelpunkte des Hendyoeders auf Hypothenusen gefällt werden, deren Katheten in der Richtung von a und b liegen. Die Werthe in den Cosinus bleiben für die Flächen derselben Kanten-Zone immer gleich; die Werthe aber der einen Kathete in der Richtung von b verändern sich nach dem Gesezze für die Cosinus der Flächen aus den Diagonal-Zonen, und die Werthe der andern Kathete in der Richtung von a nach dem Gesezze für die Cosinus der Flächen aus der Vertikal-Zone.

Was nun endlich noch die Werthe für die Dimensionen der angenommenen Grundform (Fig. 25) betrifft, so sind die in der Abhandlung angegebenen Winkel aus dem Verhältnisse

$a : b = \sqrt{18} : \sqrt{11}$, $a : c = \sqrt{136} : 1$

also $a : b : c = \sqrt{136.9} : \sqrt{11.68} : 3$ abgeleitet,

wobei ich jedoch gestehen muſs, daſs es keineswegs meinen Wünschen völlig genügt, und ich es nur gewählt habe, weil es am besten den Messungen, die ich als die zuverlässigsten ansehe, entspricht. Da dieſs indeſs nur solche von sehr abgeleiteten Flächen waren, und ich die Winkel der Grundform selbst nie mit der nöthigen Schärfe habe messen können, so kann ich das angegebene Verhältniſs nur vorläufig und hypothetisch hinstellen, überzeugt jedoch, daſs es von dem wahren nicht bedeutend abweichen kann. Dieſs zu beweisen, möge hier noch die Angabe einiger Messungen folgen.

Für die Neigung der Seitenflächen l gegen einander in der stumpfen Seitenkante erhielt ich Winkel, die zwischen 133° 45′ und 134° 5′, und für die der Flächen M gegen einander ebenfalls in der stumpfen Seitenkante, solche, die zwischen 103° 43′ und 105° 58′ differirten. Aus dem Verhältnisse von $a : b = \sqrt{18} : \sqrt{11}$ ergeben sich diese Winkel zu 133° 48′ und 103° 58′. Näher noch der Messung würde sich daher ein Verhältniſs von $a : b = \sqrt{31} : \sqrt{19}$ anschlieſsen, nach welchem berechnet diese Winkel zu 133° 52′ und 103° 54′ ausfallen, doch ist das erstere beibehalten, weil es einfa-

cher ist, die Rechnung mehr erleichtert, und doch nur um weniges von dem leztern verschieden ist.

Die Zuschärfung, welche die Flächen *s* an der unsymmetrischen Säule bildet, fand ich zwischen 112° 19′ und 112° 6′ abweichend; nach der Berechnung ergibt sich für diese ein Winkel von 112° 14′.

Die augitartige Zuschärfung der Flächen *n* an den kleinen, glänzenden, nelkenbraunen Zwillings-Krystallen der ersten Abtheilung (Fig. 21) gemessen, fand ich nach der Messung 136° 6′ — 136° 15′, nach der Berechnung 136° 6′.

Die Neigung von *n* gegen *l′* an denselben Krystallen fand ich durch die Messung 78° 48′ — 78° 55′, nach der Berechnung zu 79° 5′.

Die Neigung von *n* gegen *l* an denselben Krystallen nach der Messung 119° 5′ — 119° 8′ nach der Berechnung 118° 52′.

Die Neigung von *y* gegen *z* nach der Messung 168° 54′ — 168° 57′ nach der Berechnung 168° 55′.

Anhang, über die Bestimmung der Flächen nach ihrer Lage in Zonen.

Es wäre zu weitläufig, zu entwickeln, wie durch die Lage in gewissen Zonen in allen Fällen eine Fläche bestimmt wurde; auch gebührt diefs nicht mir, sondern mufs der Meisterhand des Gründers dieser Lehre aufbehalten bleiben. Zum Verständnifs des Gesagten, möge indefs hier von den einfachsten Fällen gesprochen werden, nämlich wenn die zu bestimmende Fläche in zwei Kanten-Zonen oder in eine Diagonal-Zone und in eine Kanten-Zone fällt. Für den ersten Fall hat Herr Pr. Weiss in seiner herrlichen Abhandlung über den Epidot, S. 263 eine Formel angegeben. Geht nämlich die eine Zone von einer Fläche der vertikalen Zone $\overline{|a : \infty b : \varkappa c|}$ nach der Seitenfläche $\overline{|a : b : \infty c|}$ die andere von $\overline{|a' : \infty b : \gamma c|}$ nach $\overline{|a' : b : \infty c|}$, so ist der Ausdruck der in beide Zonen fallenden Fläche $\left|\overline{a : \frac{\varkappa - \gamma}{\varkappa + \gamma} b : \frac{\varkappa - \gamma}{2} c}\right|$ $= \left|\overline{\frac{2}{\varkappa - \gamma} a : \frac{2}{\varkappa + \gamma} b : c}\right|$. Die zu bestimmende Endfläche war hier die Abstum-

pfungsfläche der scharfen Endkanten beider Endflächen, die auf die vordere und hintere Seitenkante aufgesezt waren; doch können auch beide Endflächen auf derselben Seite liegen, in welchem Fall dann die gesuchte Fläche die Abstumpfungsfläche der stumpfen Endkante der einen, und zwar derjenigen, welche den kleinern *Cosinus* bei gleichem *Sinus* mit der andern hat, und der scharfen der andern ist. In diesem Fall aber wird die Formel diese $\left|\overline{a : \frac{\varkappa+\gamma}{\varkappa-\gamma}\, b : \frac{\varkappa+\gamma}{2}\, c}\right|$

$= \left|\overline{\frac{2}{\varkappa+\gamma}\, a : \frac{2}{\varkappa-\gamma}\, b : c}\right|$.

Nach der erstern Formel kann die Fläche n bestimmt werden, wenn man sie als Fläche der Kanten-Zonen ly und lg betrachtet. Es ist hier $\varkappa = 17$, $\gamma = 7$, also $n = \overline{|\frac{1}{5}\, a : \frac{1}{7}\frac{1}{2}\, b : c|}$, nach der leztern n, wenn man sie als Fläche der Kanten-Zone, welche von $\overline{|a : \infty\, b : c|}$, also dem Gegenstück von P, nach M geht, und der Kanten-Zone Mx betrachtet. In diesem Fall ist $\varkappa = 9$, $\gamma = 1$, also $n = \overline{|\frac{1}{5}\, a : \frac{1}{4}\, b : c|}$, wie auch der Ausdruck von n ist, wenn man nicht

l, sondern M als die Fläche mit einfachen *Cosinus* in der horizontalen Zone betrachtet.

Es ergibt sich aber aus diesen Formeln ein ungemein leichtes Mittel, aus dem Ausdruck einer Fläche der Kanten- oder Diagonal-Zone, wenn man sie nämlich so schreibt, dafs der Koeffizient von c gleich 1 ist, wodurch die Koeffizienten von a und b Brüche werden, deren Zähler ebenfalls 1 ist, unmittelbar die Flächen der vertikalen Zone zu lesen, in deren Kanten-Zonen die Fläche liegt. Denn da $\frac{\varkappa - \gamma + \varkappa + \gamma}{2}$ in der ersten Formel $= + \varkappa$ ist, so braucht man nur die Nenner der Koeffizienten von a und b in dem Ausdruck der Fläche $\left| \frac{1}{\varkappa} a : \frac{1}{\gamma} b : c \right|$ zu addiren, um den Koeffizient von c, bei in der Einheit genommenem a in dem Zeichen der Fläche der vertikalen Zone zu erhalten, die auf derselben Seite liegt, und deren scharfe Endkante die Fläche abstumpft, und da $\frac{\varkappa - \gamma - \varkappa - \gamma}{2} = -\gamma$ ist, so braucht man nur den Nenner von b von dem von a abzuziehn, um den Koeffizient von c von der andern Fläche der vertikalen Zone auf der andern Seite, deren ebenfalls scharfe End-

kante die Fläche abstumpft, zu erhalten. Dafs die leztere Fläche der vertikalen Zone auf der entgegengesezten Seite von der erstern liegt, zeigt eben das Zeichen — vor γ an, denn eine Fläche

$$\left|\frac{1}{\infty}a' : \frac{1}{\gamma}b : c\right| = \left|\frac{1}{\infty}a : \frac{1}{\gamma}b : c'\right|$$

Liegt die Fläche in zwei Kanten - Zonen von schiefangesezten Endflächen derselben Seite, so ersieht man diefs daraus, dafs der Nenner des Koeffizienten von $a >$ als der von b ist, wo man alsdann diesen von jenem abziehen mufs. Diefs ergibt sich aus der zweiten Formel, wo $\frac{\varkappa+\gamma-\varkappa+\gamma}{2} = +\gamma$ ist. — Man ersieht also ganz leicht aus dem Zeichen $\left|\frac{1}{5}a : \frac{1}{12}b : c\right|$ der Fläche n, dafs sie die scharfen Endkanten abstumpft, welche $\gamma = |a : \infty b : 17c|$, und die scharfen Endkanten, welche $g = |a' : \infty b : 7c|$ mit den Seitenflächen l' und l bildet, und wir werden hierdurch immer mehr von dem Werthe dieser Bezeichnungsart der Flächen überzeugt, jemehr sich auch versteckte Eigenschaften der Flächen, so leicht und schnell, unmittelbar aus dem Zeichen für die Fläche erkennen lassen.

Man kann die angegebenen Formeln noch verallgemeinern, wenn man auch die Seitenfläche variiren läfst, und den Koeffizienten von b von der Seitenfläche, die zu der Endfläche $\overline{|a : \infty b : \varkappa c|}$ gehört, δ, wie den von der Seitenfläche, die zu der Endfläche $\overline{|a' : \infty b : \gamma c|}$ gehört, β nennt, und annimmt, dafs $\delta < \beta$ sey. Es sind aber in diesem Fall 5 Fälle möglich; die zu bestimmende Fläche ist:

1) die Abstumpfungsfläche der scharfen Endkante, sowohl der vordern als hintern schiefangesezten Endfläche,

2) die Abstumpfungsfläche der scharfen Endkante der einen Endfläche der einen, und der stumpfen Endkante der andern Endfläche der entgegengesezten Seite,

3) die Abstumpfungsfläche der scharfen Endkanten von Endflächen, die auf einer Seite liegen,

4) die Abstumpfungsflächen der stumpfen Endkanten von Endflächen, die auf einer Seite liegen,

5) die Abstumpfungsfläche der scharfen Endkante einer Endfläche, und der stumpfen einer andern derselben Seite.

Im ersten Falle ist der Ausdruck für die gesuchte Fläche.

$$\left|\frac{\beta+\delta}{\varkappa\beta-\gamma\delta}\,a:\frac{\beta+\delta}{\gamma+\varkappa}\,b:c\right|$$

Im zweiten Falle:

$$\left|\frac{\beta-\delta}{\varkappa\beta+\gamma\delta}\,a:\frac{\beta-\delta}{\gamma+\varkappa}\,b:c\right|$$

Im dritten Falle:

$$\left|\frac{\beta-\delta}{\varkappa\beta-\gamma\delta}\,a:\frac{\beta-\delta}{\gamma-\varkappa}\,b:c\right|$$

Im vierten Falle:

$$\left|\frac{\beta-\delta}{\varkappa\beta-\gamma\delta}\,a:\frac{\beta-\delta}{\varkappa-\gamma}\,b:c\right|$$

Im fünften Falle:

$$\left|\frac{\beta+\delta}{\varkappa\beta+\gamma\delta}\,a:\frac{\beta+\delta}{\gamma-\varkappa}\,b:c\right|$$

Nach der ersten Formel ist n zu bestimmen, wenn man sie als Fläche der Kanten-Zonen Mx und lg betrachtet. Hier ist $\varkappa = 9$, $\gamma = 7$, $\delta = 1$, $\beta = 3$, also $n = \left|\frac{1}{3}a:\frac{1}{2}b:c\right|$.

Nach der zweiten Formel ist n zu bestimmen, wenn man sie als Fläche der Kanten-Zonen lg und M $\overline{|a : \infty b : c|}$ betrachtet. Hier ist $\varkappa = 1$, $\gamma = 7$, $\delta = 1$, $\beta = 3$, also $n = \overline{|\frac{1}{3}a : \frac{1}{8}b : c|}$.

Nach der dritten Formel ist n zu bestimmen, wenn man sie als Flächen der Kanten-Zonen Mx und ly betrachtet. Hier ist $\varkappa = 9$, $\gamma = 17$, $\delta = 1$, $\beta = 3$, also $n = \overline{|\frac{1}{17}a : \frac{1}{8}b : c|}$.

Nach der vierten Formel ist k zu bestimmen, wenn man sie als Fläche der Kanten-Zonen Mx und lf betrachtet. Hier ist $\varkappa = 9$, $\gamma = 5$, $\delta = 1$, $\beta = 3$, also $k = \overline{|\frac{1}{17}a : \frac{1}{9}b : c|}$.

Nach der fünften Formel ist k zu bestimmen, wenn man sie als Fläche der Kanten-Zonen Mx und ly betrachtet. Hier ist $\varkappa = 9$, $\gamma = 17$, $\delta = 1$, $\beta = 3$, also $k = \overline{|\frac{1}{17}a : \frac{1}{9}b : c|}$.

Wenn man $\beta = \delta$ sezt, so ist die zweite, dritte und vierte Formel unmöglich, da $\beta - \delta$ im Zähler von a und $b = o$.

Soll eine Fläche nach ihrer Lage in einer Diagonal- und in einer Kanten-Zone bestimmt

werden, so sind hier zwei Fälle möglich. Die gesuchte Fläche liegt in einer Diagonal- und in einer Kanten-Zone von Flächen der vertikalen Zone, die auf den entgegengesezten oder gleichen Seiten liegen, im ersteren Falle ist die zu bestimmende Fläche die Abstumpfungsfläche der scharfen, im lezteren Falle der stumpfen Endkante. Es sey die Endfläche, in deren Diagonal-Zone die Fläche liegt $|a : \infty\ b : \varkappa c|$, die, in deren Kanten-Zone sie liegt $|a : \infty\ b : \gamma c|$, und die zugehörige Seitenfläche $|a : \beta b : \infty\ c|$, so ist für den ersten Fall der Ausdruck der gesuchten Fläche: $\left|\frac{a}{\varkappa} : \frac{\beta}{\varkappa+\gamma}\ b : c\right|$, für den leztern $\left|\frac{a}{\varkappa} : \frac{\beta}{\varkappa-\gamma}\ b : c\right|$.

Nach der erstern Formel ist n zu bestimmen, wenn man sie als Fläche der Diagonal-Zone von f und der Kanten-Zone lg betrachtet. Hier ist $\varkappa = 5$, $\gamma = 7$, $\beta = 3$, also $n = |\frac{1}{5}a : \frac{1}{4}b : c|$.

Nach

Nach der leztern Formel ist n zu bestimmen, wenn man sie als Fläche der Diagonal-Zone von f und der Kanten-Zone von M $|\ a : \infty b : c\ |$ betrachtet, in welchem Falle $\varkappa = 5$, $\gamma = 1$, $\beta = 1$, also $n\,|\ \frac{1}{5}a : \frac{1}{5}b : c\ |$.

Werthe der wichtigsten Winkel, nach dem angegebenen Verhältnisse der Dimensionen a, b und c berechnet.

Die Neigung	von	M	gegen	M	=	76°	2′.
—	—	—	M	—	M'	=	103°	58′.
—	—	—	l	—	l	=	133°	48′.
—	—	—	l	—	l'	=	46°	12′.
—	—	—	M	—	l	=	151°	7′.
—	—	—	M	—	q	=	141°	59′.
—	—	—	l	—	q	=	113°	6′.
—	—	—	p'	—	M'	=	93°	1′.
—	—	—	p'	—	l'	=	94°	38′.
—	—	—	p'	—	$\frac{l'}{l'}$*)	=	94°	54′.

*) Auf diese Weise ist die Kante, welche die Flächen l' unter sich bilden, bezeichnet, und auf eine ähnliche Weise sind es die übrigen Kanten.

Die Neigung von P' gegen $\frac{n}{n} = 151° 55'$.

— — — P' — $x = 137° 27'$.

— — — P' — $y = 119° 33'$.

— — — P' — $y' = 60° 27'$.

— — — P' — $v' = 126° 27'$.

— — — x — $M = 112° 6'$.

— — — x — $M' = 67° 54'$.

— — — x — $l = 124° 12'$.

— — — x — $\frac{l'}{l'} = 127° 39'$

— — — x — $\frac{n}{n} = 165° 34'$.

— — — x — $y = 162° 6'$.

— — — y — $M = 120° 31'$.

— — — y — $l = 139° 20'$.

— — — y — $l' = 40° 40'$.

— — — y — $\frac{l}{l} = 145° 33'$.

— — — y — $\frac{n}{n} = 147° 40'$.

— — — y — $z = 168° 55'$.

— — — y' — $v' = 114° —$

— — — z — $l = 147° 37'$.

— — — z — $\frac{l}{l} = 156° 38'$.

Die Neigung von v' gegen $l' = 141° 38'$.

— — — v' — $l' = 148° 27'$.

— — — o — $w = 155° 20'$.

— — — o' — $P = 167° 40'$.

— — — o' — $k' = 94° 7'$.

— — — o' — $d = 90° 24'$.

— — — b' — $n = 151° 52'$.

— — — r — $r = 115° 30'$.

— — — r — $P = 146° 45'$.

— — — r — $o = 159° 5'$.

— — — r' — $d' = 106° 18'$.

— — — r' — $n = 152° 47'$.

— — — r' — $w = 158° 15'$.

— — — r' — $t = 135° 55'$.

— — — r' — $y = 114° 22'$.

— — — s' — $M = 112° 50'$.

— — — s' — $d = 159° 25'$.

— — — s' — $s = 155° 12'$.

— — — s' — $u' = 61° 22'$.

— — — s' — $l = 98° 36'$.

— — — u — $u = 157° 7'$.

— — — u — $l = 115° 39'$.

— — — u — $P' = 149° 43'$.

— — — d — $d = 79° 10'$.

— — — d — $M = 133° 25'$.

— — — d — $M' = 70° 48'$.

Die Neigung von n gegen n = 136° 6′.
— — — n — n' = 43° 54′.
— — — n — q = 111° 57′.
— — — u — u = 169° 29′.
— — — n — d = 151° 52′.
— — — n — l' = 79° 5′.
— — — n — M' = 93° 59′.
— — — n — l = 118° 52′.
— — — n — M = 121° 19′.
— — — n — k = 154° 39′.
— — — n — t' = 108° 50′.
— — — n — p' = 144° 53′.
— — — n — x = 153° 55′.
— — — n — y = 141° 35′.
— — — k — l' = 53° 44′.
— — — k — M = 122° 47′.
— — — s — s = 67° 46′.
— — — s — s' = 112° 14′.
— — — s — y = 123° 53′.
— — — s — q = 146° 7′.
— — — s — l = 158° 29′.
— — — s — M = 159° 38′.
— — — s' — l' = 132° 32′.
— — — s' — M' = 125° 27′.
— — — s' — l = 60° 56′.
— — — s' — p' = 142° 6′.
— — — w' — l' = 127° 53′.

Die	Neigung	von	t	gegen	t	=	110°	54′.
—	—	—	t	—	v	=	145°	27′.
—	—	—	t'	—	l'	=	150°	15′.
—	—	—	t'	—	w'	=	157°	38′.
—	—	—	t'	—	y	=	70°	25′.
—	—	—	t'	—	M	=	151°	35′.
—	—	—	t'	—	P'	=	119°	18′.
—	—	—	t'	—	i'	=	153°	52′.

Winkel, welche bei den Zwillings-Krystallen vorkommen.

Die	Neigung	von	l	gegen	l' *)	=	170°	44′.
—	—	—	q	—	q	=	180°	—
—	—	—	x	—	x	=	94°	54′.
—	—	—	x	—	x′	=	85°	6′.
—	—	—	y	—	y′	=	120°	54′.
—	—	—	$\frac{l}{l}$	—	$\frac{l'}{l'}$	=	170°	12′.
—	—	—	$\frac{l}{l'}$	—	$\frac{l}{l'}$	=	133°	50′.
—	—	—	$\frac{n}{n'}$	—	$\frac{n}{n'}$	=	81°	4′.
—	—	—	n	—	n′	=	70°	14′.
—	—	—	s	—	s′	=	148°	24′.
—	—	—	s	—	s′	=	55°	24′.

*) Die Flächen und Kanten der verschiedenen Krystalle, sind, damit sie von einander unterschieden werden, mit verschiedenen Formen von Buchstaben bezeichnet.

4.

Aphorismen über die Braunkohlen-Formazion.

Von

Herrn Ch. Keferstein *in Halle.*

Wohl keine einzige der verschiedenen Formazionen aus denen die feste Erdrinde besteht, ist so wenig gekannt als die Braunkohlen-Formazion, was um so auffallender ist, da sie so sehr verbreitet ist, überall gleiche oder analoge Verhältnisse zeigt, und da sie in technischer Hinsicht ganz besonders wichtig erscheint, denn sie liefert eine unendliche Masse Brennmaterial, sehr viel Alaun, das Material zu den wichtigsten Töpfereien, ein sehr kräftiges Düngemittel, viel Vitriol, Schwefel,

Stoff zu Bijouterien, und Gas zur Erleuchtung unserer Zimmer. Seit den ältesten Zeiten benuzzen wir diese Formazion, aber noch ist sehr wenig geschehen, um sie näher kennen zu lernen, meist denkt man sich bei derselben nur zufällig zusammengeschwemmte Massen, die der nähern Untersuchung kaum werth wären. Bei näherer Betrachtung der Natur bestätigt sich dieses keineswegs; die Erdschicht, in welcher die Braunkohlen vorkommen, zeigt überall einen gleichen regelmäfsigen Bau und verhält sich ganz analog den frühern Bildungen; defshalb begreife ich dieselbe unter den Namen einer Formazion, welche ich die der Braunkohlen nenne, da diese kohligen Flözze besonders charakteristisch sind; andere Naturforscher haben neuerlichst sie auch wohl die Formazion des plastischen Thons, oder auch kieselige Formazion genannt; weil Thon und Sand sich häufig besonders mächtig zeigt,

Die Formazion besteht aus folgenden verschiedenen Flözzen, nämlich aus Braunkohlen, Thon, Mergel, Gyps, Sandstein, Sand. Alle diese Glieder wechseln auf das mannichfaltigste mit einander ab, bald waltet das eine, bald das andere vor, hier und da sind sie alle vorhanden, oft finden sich nur einige, oder ein

einzelnes, so dafs die Formazion nur von diesem repräsentirt wird.

1.

Die Kohlenflözze.

Die Kohlen dieser Formazion sind Braunkohlen, deren wesentlicher Charakter darin liegt, dafs sie einen braunen Strich, oder ein braunes Pulver geben; wodurch sie sich besonders von den Kohlen der andern Formazionen, wie den Steinkohlen, auszeichnen, die einen schwarzen Strich zeigen. Es kommen zwar auch Schwarzkohlen in dieser Formazion vor, jedoch nur sehr untergeordnet und in unbedeutenden Massen, so findet sich holzförmiger faseriger Anthrazit, Stangenkohle, Glanzkohle und dergleichen. Die Braunkohle selbst zeigt bedeutende Mannichfaltigkeit: ihrer Form nach stammt sie zum Theil von Vegetabilien her, und ist zur Braunkohle gewordenes Holz, Stängel, Blatt, Frucht, oder, wie es meist der Fall ist, ihr mangelt alle vegetabilische Form; ihrer Farbe nach ist sie bald hellbraun, bald so dunkelbraun, dafs sie fast schwarz erscheint, ihrer Konsistenz nach, ist sie bald vollkommen erdig, bald so fest, dafs sie

gedrechselt und polirt werden kann, einige Kohlen lassen sich formen, andere sind knorpelig oder selbst grobschieferig. Die holzförmige Kohle richtet sich durchaus nach den Schichten, in denen sie liegt, sie ist erdig in den erdigen, fest in den festen, so, dafs sie durchaus nichts Selbstständiges zeigt. Technisch betrachtet, liefert einige Braunkohle Alaun, wenn sie gebrannt, oder lange der Atmosphäre ausgesezt wird, man nennt sie meist Alaunerde, ob wohl sie kaum etwas Ausgezeichnetes hat, andere liefert nichts von diesem Salze.

Jede Braunkohle, sie mag holzförmig seyn oder nicht, zeigt beim Brennen einen eigenthümlichen, bituminösen Geruch, ist sie einmal angebrannt, und sie wird dann vom Feuer weggenommen, so glimmt sie fort, diese Eigenschaften unterscheiden sie sehr mit von den übrigen Kohlenarten.

Einen grofsen Einflufs auf die Art der Kohlen haben die Flözze, mit denen sie vorkommen; liegen sie zwischen Flözzen von erdigem Gyps, so sind, im Allgemeinen, die Kohlen, von heller brauner Farbe, meist erdig, formbar, und nicht zur Alaunerzeugung geschickt; — liegen sie zwischen Flözzen von plastischem

Thon, so sind sie meist von dunkler, schwärzlichbrauner Farbe, fest, grobschieferig, nicht wohl formbar, aber zur Alaunerzeugung geschickt.

Die Kohlenflözze zeigen deutliche Uebergänge in die sie begleitenden Flözze, welche besonders durch die sogenannten schlechten Kohlen gebildet werden; es sind dieses bituminöse Schichten von Thon oder Gyps, die aber nicht so viel Bitumen enthalten, dafs ihre Förderung lohnte; beobachtet man eine Reihe bedeutender Kohlengruben, so ergibt sich bald, dafs die Kohlen nichts fremdartiges sind, dafs sie nicht scharf abgeschnitten erscheinen, sondern dafs sie als Gesteinflözze zu betrachten sind, welche sehr stark mit Bitumen durchdrungen, oder bituminisirt erscheinen; daher liefern auch alle Braunkohlen sehr viel Asche, die wieder verschieden ist, nach den sie begleitenden Flözzen, so, bald reiner Gyps, bald ein Gemisch von Kiesel- und Alaunerde, wie es der Thon zeigt.

2.

Der Gyps der Braunkohlen-Formazion.

Bis in die neuesten Zeiten ist ein wichtiges Glied unserer Formazion, der Gyps, durchaus

übersehn, ob wohl der Bergmann ihn mit dem Namen von Mergel bezeichnete. Er ist besonders aus dem nördlichen Deutschland bekannt, doch ist man erst mehr auf ihn aufmerksam, wird er sich auch gewifs in andern Ländern finden. Er erscheint in oft sehr mächtigen Flözzen, die mit Braunkohlen, Sand, auch mit Thon wechsellagern. Er ist meist von erdiger Konsistenz, selten nur fest, gewöhnlich mehr oder weniger bituminös, daher vor einer dunklern oder hellbraunen Farbe, seltener finden sich ganz weifse Flözze, häufig aber wechseln Schichten von hellerer und dunklerer Farbe mit einander ab, wodurch das Gestein bandiert erscheint. Werden die Flözze stärker bituminös, so erscheinen sie dunkler gefärbt, und gehen unmittelbar in die Flözze über, die wir Braunkohle nennen. Bringt man die mehr oder weniger gefärbten Gypsstücke auf Feuer, so glimmen sie etwas, und lassen das ganze Volumen ihrer Masse, als eine ganz weifse, feine, schöne Erde zurück. Die Gypsflözze zeichnen sich von den Kohlenflözzen, aufser durch eine hellere Farbe, auch durch einen hellen Strich aus, den sie geben; sie haben einen sehr feinerdigen Bruch, zerfallen beim Austrocknen in eine ganz

staubartige Masse, und brennen gar nicht, oder sehr schlecht.

Aufser so, in ganzen mächtigen Flözzen erscheint der Gyps auch noch häufig als sekundäre, neuere Bildung, da besonders, wo Kohlen zwischen Gypsflözzen liegen, und zwar in verschiedener Form, nämlich theils

a) in weifsen, feinerdigen, fast schneeweifsen Knollen, welche oft in ungeheurer Menge die Braunkohlen durchziehen; theils

b) als ein dichter, weifslicher Gyps, der in plattenförmigen Stücken mit unebenen Bruch häufig in der Kohle liegt; theils

c) als blätteriger Gyps, der in krystallinischen Massen bald einzeln, aber in grofser Menge sich in den Kohlen findet, bald aber häufen sich eine Menge dieser Krystalle zusammen, verbinden sich mit dichten Gyps, umschliefsen auch wohl Kohlen oder Schwefelkies und bilden öfter, sehr bedeutend schwere Stücke, die unter den Namen von Schlacken, von den Arbeitern bei Formung der Kohlen weggeworfen werden.

Diese Gyps-Bildungen sind offenbar sehr neuen Ursprungs, und entstehen noch täglich;

aber bei solchen Prozessen, welche sie hervorbringen, scheidet sich auch zuweilen der Schwefel rein aus, indem er theils nette Krystalle, theils Mehlschwefel bildet. Ein ähnliches Erzeugnifs unserer Zeit ist auch der Aluminit, oder die basische schwefelsaure Thonerde, die sich aus Schwefelsäure haltendem Wasser niederschlägt, während dieses mit Kalk Gyps bildet. Eine ebenfalls neue, sekundäre Bildung ist der Eisenkies, der sich als Wasser- und Strahlkies meist in rundlichen Gestalten in der Kohle findet, welche oft grofse Aehnlichkeit mit verkiesten Früchten haben, und häufig dafür angesehen werden. Die meisten wenigstens dieser Bildungen, werden ihren Ursprung unsern Gypsflözzen verdanken, und durch deren Zersezzung entstehen.

3.

Die Thonflözze der Formazion.

Der Thon dieser Formazion, der meist unter den Namen des Töpfer- und Pfeifenthons bekannt ist, zeigt in seinem reinen Zustande eine helle, weifsliche Farbe, und zeichnet sich durch eine grofse Bildbarkeit aus, das heifst, er bekommt mit Wasser die Eigenschaft formbar

oder plastisch zu werden. Er gibt das Material zu den meisten Töpfereien in Europa, auch werden aus ihm vortreffliche Schmelztiegel und Pfeifen gemacht. Zuweilen erscheint dieser Thon allein, meist aber in Gesellschaft von Braunkohle, mit der er abwechselnde Schichten bildet, oder die in Nestern in ihm liegt, gewöhnlich findet sich dann ein Uebergang, einige Schichten erscheinen etwas bituminös, andere stärker, endlich erscheint Kohle, die sich durch ihre dunkle Farbe und ihre Konsistenz meist von der erwähnten Kohle aus den Gypsflözzen unterscheidet. Diese Kohle enthält fast nie Gypsknollen oder Gypskrystalle, jedoch häufig eine Verbindung von schwefelsaurer Thonerde, die sie zur Alaun-Bildung geschickt macht, aber dieselbe Verbindung findet sich auch in andern bituminösthonigen Flözzen, die so gut als die Kohlenflözze auf Alaun benuzt werden. Diese Thon-Bildungen enthalten ebenfalls oft Eisenkies-Nieren, aber an mehreren Oertern auch Thon-Eisensteinlager; die vegetabilischen Reste, die sich in diesen Lagern finden, sind zu Thon-Eisenstein oder Schwefelkies geworden, wie in den Kohlen-Lagern zu Kohle.

4.

Das Quarz-Gebilde der Formazion.

Zu den sehr interessanten Bildungen unserer Formazion, gehören die quarzigen, welche ebenfalls mit den Thon, Gyps und Kohlen wechsellagern, daher bald über, bald unter diesen vorkommen, häufig findet sich nur ein loser Sand, der gewöhnliche aus wasserhellen, rundlichen, durchscheinenden, kleinen Körnern besteht; aber sehr häufig erscheinen in den Sandlagern, Flözze von einem sehr festen Sandstein, der wenig, oft gar kein thoniges Bindemittel hat, und meist hornsteinartig, zuweilen chalzedonartig erscheint; in einer solchen Hauptmasse liegen öfters porphyrartig Quarzkrystalle, oder auch mandel- und knollenförmige härtere Parthieen; zuweilen wird die Grundmasse auch weniger fest, mehr körnig abgesondert und sandartiger, in welcher dann feste quarzige, geschiebartige rundliche, gröfsere oder kleinere Körner liegen. Indem der Sandstein loser und körnig wird, bildet sich loser Sand, überall finden sich Uebergänge der Art, welche hinlänglich beurkunden, dafs auch unser loser Sand nicht allein eine Zusammenschwemmung aus ältern Bildungen seyn wird.

Der Sandstein, den ich Sandstein der Braunkohlen-Formazion nenne, ist geschichtet, und die Schichten sind oft wieder zerspalten, wodurch öfter die Schichten sich leicht zertheilen; wird der umgebende Sand weggewaschen, so bleiben oft lose Hornsteinblöcke zurück, die sich dann zuweilen auf Punkten finden, wo sie den Naturforscher überraschen, der diese Blöcke für ältere Bildungen hält.

Abdrücke von Stängeln, Zweigen und Blättern finden sich häufig in dem Sandsteine; dieser sowohl als der lose Sand, enthält viele Baumreste, die aber nicht verkohlt, sondern versteinert sind.

Die Kohlen, die zwischen Sand und Sandstein liegen, sind weder so hell und erdig, noch so fest und dunkel gefärbt, als die bisher erwähnten; sie sind häufig alaunhaltig, aber nicht besonders reich.

Kalkiger Mergel scheint selten mit der Kohle zu wechseln, meist ist er jünger.

Aufser den erwähnten Körpern, finden sich in den Braunkohlen noch einige Fossilien, die ihnen eigenthümlich zu seyn scheinen; dahin gehört der seltene Honigstein, der sich nur bei *Artern* und *Frankenhausen* findet, ferner

der

der Bernstein und der Retinit oder Retin-Asphalt; obgleich es wahrscheinlich ist, dafs ersterer ein Baumharz war, so scheint dagegen lezterer eine sekundäre chemische Bildung der neuesten Zeit, die wahrscheinlich aus zersezten Pflanzen entsteht.

Die Braunkohlen-Formazion mit ihren verschiedenen Flözzen findet sich über die ganze Erde verbreitet; aus allen Europäischen Ländern ist sie hinlänglich bekannt, aber man hat sie auch in Amerika und Asien aufgefunden. Sehr häufig ist sie die jüngste Erddecke, sehr häufig wird sie aber auch von andern Schichten bedeckt, am meisten, besonders in Deutschland, von Basalt, oft auch, wie im nördlichen und mittleren Frankreich, von einer ganzen Reihe jüngerer Bildungen, nämlich:

1) von der neueren Kalkstein-Formazion (dem *Calcaire à Cerites* und *Calcaire siliceux.*)

2) der neuesten Gyps-Formazion,

3) einer neuesten Sandstein-Formazion (*formation de sable et grès*)

4) der kieseligen Kalk-Formazion, oder dem Süfswasser-Kalkstein (*Calcaire d'eau douce et meliève*).

Aus diesen angegebenen Thatsachen folgt wohl: dafs wir das Braunkohlen-Gebirge nicht mehr, wie bisher meistens geschehen ist, für zufällig zusammengeschwemmte Massen werden betrachten können, da es Verhältnisse zeigt, die den übrigen Formazionen ganz analog sind, auch dürfte es mit allen seinen Gliedern dieselbe Entstehung haben, als die übrigen Flözze. Die Vegetabilien sehen wir stets in das Gestein sich umwandeln, in dessen Bildung sie hineingezogen werden; so entsteht aus Holz bald Quarz, bald Thon-Eisenstein, bald Schwefelkies, bald helle, bald dunkle, feste oder erdige Braunkohle; die Meinung derjenigen Naturforscher, scheint mir daher nicht gegründet, welche meinen, dafs die Braunkohlenlager aus zusammengeschwemmtem Holze entstanden wären; vielmehr möchte es in der Natur eben so wohl bituminöse Bildungen geben, wie es kalkige und kieselige gibt. Zu erstern gehören die Braunkohlen; diese bituminösen Erdschichten haben die Eigenschaft, die Form der Vegetabilien mehr zu erhalten, als andere; daher sind wohl nicht die vegetabilischen Reste der Grund und die Ursache der Braunkohlen-Flözze, sondern umgekehrt, die Kohlenlager sind die

Ursache, dafs hier die Vegetabilien besonders erhalten sind, wahrscheinlich beförderten sie auch, indem sie sich bildeten, das Gedeihen der Vegetazion, alles ganz analog unsern Torflagern.

5.

Geognostischer Versuch über das Erzgebirge Sachsens *).

Von

Herrn A. H. *von* Bonnard.

Im Auszuge verdeutscht vom

Herausgeber.

(Fortsezzung von S. 136.)

2. *Südwestliche Berggruppe.*

Sie nimmt den ganzen südlichen Theil des Raumes ein, der in der ersten Gruppe nicht mit begriffen wurde. Ihre Grenzen sind: in O.

*) Journ. des Mines. XXXVII. 339. ff.

die westliche Scheidung der vorhergehenden Gruppe; in S. und W. ungefähr die Grenze des Erzgebirgischen Kreises; im N. eine Linie von *Zwickau* nach *Lichtenstein*, *Chemnitz* und *Oederan*.

Die Gesammtheit der Felsarten scheint im Allgemeinen nach S. hin sich zu lehnen an ein ziemlich weit verbreitetes granitisches Gebilde. Nach O. ist der Granit zum Theil überdeckt. Man nimmt an, dafs er in *Böhmen*, etwas südlich von dem beide Königreiche scheidenden Kamme, eine, diesem Kamme ungefähr parallele, Gebirgskette zusammensezze. Ein granitischer Arm, ohne Zweifel von dieser Kette ausgehend, dringt ins Erzgebirge vor und soll an den Ufern der *Zschopau* bei *Buchholz* und *Wiesenbad* zu Tag ausgehen. Westwärts von *Joachimsthal* erscheint der Granit mehr zusammenhängend auf der Oberfläche. Er breitet sich aus nach NW. gegen *Johann-Georgenstadt*, dann nach N. und seine Grenze folgt ungefähr dem Thale des *Schwarzwassers* bis *Schwarzenberg*, von wo aus er sich nordwestwärts bis *Schneeberg* ausdehnt, endlich aber eine südwestliche Richtung annimmt. Südlich von *Joachimsthal* verbreitet sich der Granit bis *Karlsbad* und in das ganze nordwestliche *Böhmen*.

Der Granit von *Karlsbad*, *Johann-Georgenstadt*, *Schwarzenberg* u. s. w. ist bemerkenswerth durch die wagerechte Schichtung, welche er häufig wahrnehmen läfst. Mitunter, wie namentlich im Thale des *Schwarzwassers*, scheinen die Schichten etwas nach Norden zu fallen. Meist ist der Granit von mittlerem Korne und sehr oft hat er Zinnstein eingesprengt. Eben so führt er in der Umgegend von *Schneeberg* Braunspath und Pinit. Bei *Karlsbad*, und besonders in der Nähe von *Ellnbogen* nimmt er feinkörnige grofse Feldspath-Krystalle auf. In der zulezt genannten Gegend sezzen darin zwei Feldspath-Gänge auf, die zum Theil etwas Quarz und Glimmer führen. Unfern *Karlsbad* zeigen sich in demselben Adern von Turmalin und ein Gang von Hornstein, der stellenweise innig gemengt ist mit Eisenspath und in grofser Frequenz Bruchstücke des umschliefsenden granitischen Gebirges aufgenommen hat.

In Natur und Lagerungsweise der Granite aus *Karlsbad* sind auffallende Verschiedenheiten wahrnehmbar.

Dieſs veranlafste Herr Brongniart, der jene Gebirge 1812 besuchte, zu dem Glauben, dafs der dasige Granit zweien besondern Formazionen angehören müsse. Der Granit nämlich, wel-

ober die erhabensten Bergspizzen zusammensezt, und die steilsten Abhänge, ist nach ihm der ältere, das eigentliche Urgebilde dieser Gegend. Es ist derselbe, in dem die grofsen Feldspath-Krystalle bei *Karlsbad* und *Ellnbogen* enthalten sind. Der andere, mehr abwechselnd im Korne, zuweilen jedoch auch porphyrartig bildet die weniger erhabenen, zugerundeten Hügel, gleichsam die Zwischenräume jener granitischen Berge. Der Feldspath des leztern Granites ist sehr geneigt zur Verwitterung, er bildet Kaolin.

Bei *Breitenhof*, am linken Ufer des *Schwarzwassers* mehrere Zinngruben. Ehedem baute man auch bei *Eibenstock* auf Zinn- und selbst auf Eisenerz-Gängen; desgleichen bei *Schneeberg* und *Johann-Georgenstadt*, wo die Gänge bis zum Granit niedersezzen.

Auf der Aufsenfläche des Granit-Gebirges, da, wo es zusammenstöfst mit andern Fels-Gebilden, finden sich die Seifenwerke, so u. a. zwischen *Johann-Georgenstadt* und *Eibenstock*. Hier zeigt sich der Granit häufig durchdrungen von Zinnerz und fast stets im Zustande der Verwitterung; oft ist er gänzlich aufgelöst.

Bei *Aue*, unfern *Schneeberg*, wird der Kaolin (die weifse Erde der Arbeiter) gewonnen.

Man baut auf zwei Lagern, deren jedes 6′ Mächtigkeit hat. Als Liegendes Granit; als Hangendes Glimmerschiefer. Beide Lager sind getrennt durch ein, 3′ mächtiges, Zwischenlager von Granit, dessen Feldspath ebenfalls zersezt und zu Kaolin umgewandelt ist. Die Kaolin-Lager umschliefsen in ziemlich grofser Häufigkeit, Blöcke und Krystalle von Quarz, so wie Pinit-Krystalle. Sie fallen nach NO., wie der sie überdeckende Glimmerschiefer, Anfangs unter 15 — 18°, dann, mehr und mehr zunehmend, bis zu 60°. Allmählich nehmen dieselben ab an Mächtigkeit und keilen sich endlich aus. Die Längen-Erstreckung des bauwürdigen Theiles beträgt etwa 70 Toisen, die Breite 50 Toisen; in lezterer Richtung sind die Lager, wie man sagt, nach beiden Seiten abgeschnitten durch zwei Eisenerzgänge und werden jenseits derselben nicht wieder gefunden.

Die zahlreichen Eisenerz-Lagerstätten dieser Gegend bieten eine nicht unwichtige geognostische Thatsache. Im Allgemeinen finden sie sich da, wo Gneifs oder Glimmerschiefer mit Granit zusammentreffen; dieser bildet das Liegende, als Hangendes erscheinen die erstgenannten Felsarten. Allein es sind dennoch eigentliche Gänge, denn fast immer schneiden und

durchsezzen sie das eine jener Gesteine, oft beide. So ist das eine Ende des Ganges gänzlich umschlossen von Granit, dann lauft der Gang auf eine weite Strecke zwischen beiden Gebirgsarten hin und dringt endlich ein in die zu oberst gelagerten.

Beispiele der Art der *Irrgang* unfern *Platten* in *Böhmen*; die Grube *Gottes Gnade* am *Schimmel* bei *Johann-Georgenstadt*; die Gruben von *Rodenberg* nicht weit von *Cralorf* (der Gang, worauf sie bauen, kann als Fortsezzung des *Irrgangner* gelten) u. s. w.

Im Allgemeinen sind diese Gänge mehrere Toisen mächtig, streichen aus N. nach S., haben ein fast senkrechtes Fallen, oder neigen sich etwas nach O. Sie führen Roth- und Braun-Eisenstein und zugleich Manganerze, Quarz, auch mitunter Rollstücke von Granit, Gneifs und Glimmerschiefer. Ferner trifft man darin pseudomorphische Quarz-Krystalle, geformt nach dem primitiven Rhomboeder des Eisenglanzes und stets überdeckt mit einer dünnen Lage dieser Substanz, die übrigens hier nie regelmäfsig gestaltet gefunden wird. — —

Karlsbad liegt an der *Toepel*, im engern Thale eingeschlossen zwischen granitischen Bergen. Der Grund des Thales, die Stelle, auf welche

die Stadt erbaut ist, zeigen nur Granit; und dennoch sprudelt in der Mitte des Thalbeckens, nicht weit vom Flufsbette eine Quelle bedeutend heifsen Wassers. Sie dringt hervor aus einer Art Gewölbe, gebildet durch Kalksinter, das sie selbst erzeugt hat; darunter eine geräumige Weitung, erfüllt mit Dämpfen und Wasser, deren Tiefe, wie behauptet wird, nicht bekannt ist. Andere Quellen derselben Natur, jedoch minder mächtig und weniger heifs, befinden sich am andern Flufsufer, entquellen sichtbar dem Granite selbst, oder, genauer genommen, einem diesen durchsezzenden Hornsteingang.

Das Hervortreten heifser Quellen aus dem Granite scheint auffallend. Werner glaubte, dafs der Thalboden aus jüngern Fels-Gebilden zusammengesezt seyn müsse, überdeckt von vegetativer Erde, dafs er Erdbrände umschliefse (eine Erscheinung, die an mehreren Orten der Umgegend von *Karlsbad* wahrgenommen wird), und dafs diese als Heerd für alle diese heifsen Quellen zu betrachten wären, deren Wasser übrigens dasselbe sey, was die *Töpel* führt, das durch unterirdische Höhlungen eindringt in die Tiefe und wieder aufwärts getrieben wird durch die Expansiv-Gewalt der Dämpfe. Diese Hypothese würde das Intermittiren mancher dorti-

gen Quellen erklären. Die Hauptquelle nahm Werner an als unmittelbar über jenem Heerde befindlich; die andern galten ihm nur als Verzweigungen derselben, die eingedrungen wären ins granitische Gebirge durch die, im Hornsteingange befindlichen Zwischenräume.

Die Karlsbader Wasser enthalten Glaubersalz und Steinsalz, Kalk, Kohlensäure und Eisen. Das Glaubersalz ist darunter vorherrschend; auch der Kohlensäure-Gehalt ist ziemlich beträchtlich; sie dringt, in Gasformen, mit Geräusch an mehreren Orten aus der Oberfläche des Bodens hervor.

Bei *Karlsbad* ist der Granit unmittelbar überlagert mit Wacke, Basalt, jüngerm Kalk, Töpferthon und Kohlen, endlich mit Sandstein. An der Mündung der *Töpel* und der *Eger* sieht man auf dem Granite einen Hügel gebildet aus Sandstein, der häufige Pflanzen-Abdrücke umschliefst.

Zuweilen überdeckt der Sandstein den Granit nicht unmittelbar, sondern es befinden sich auf des leztern Oberfläche Lager von Kaolin. Auch scheint der Sandstein zuweilen über dem Thon- und Kohlen-Gebilde gelagert, das im nördlichen *Böhmen* in grofser Mächtigkeit über

dem Granite ausgebreitet scheint. Endlich trifft man den Sandstein auch an vielen Punkten der Basalt-Formazion dieser Gegenden; allein seine Lagerungs-Beziehungen zum Basalt sind nicht genüglich bekannt. Unter den zuletzt erwähnten Verhältnissen nimmt der Sandstein an Härte zu, sein Korn wird um Vieles feiner, er nähert sich dem Quarze, während der, in der Umgebung von *Karlsbad* auf Granit ruhende, Sandstein bei weitem weniger fest ist, und einer andern Formazion anzugehören scheint *).

Es ist mithin nichts weiter als eine Schlufsfolge, wenn man annimmt, dafs die Felsarten des östlichen Theiles unseres zweiten Systems auf einem granitischen Kerne ruhen; ganz anders verhält es sich in Betreff des westlichen Theiles. Hier ist die Auflagerung augenfällig von *Johann-Georgenstadt* bis *Schneeberg*. Bei *Johann-Georgenstadt* bildet der Granit eine Art

*) Aufser dem nördlichen *Böhmen* wird jener feste Sandstein auch in manchen andern basaltischen Gegenden Deutschlands sehr häufig getroffen; so unter andern bei *Göttingen* und mehrere Deutsche Geognosten betrachten ihn als Glied der sogenannten Flötztrapp-Formazion.

von, nach Osten hin, nach dem Thale des *Schwarzwassers* offenem Amphitheater. Im Innern dieses Raumes neigt sich der Glimmerschiefer wechselnd nach N., O. und S., je nach der verschiedenartigen Neigung seiner Unterlage. Auf dem Wege von *Schwarzenberg* nach *Schneeberg* zeigt sich die Auflagerung von Glimmerschiefer auf Granit an zwei Punkten, einmal im Hohlwege bei *Neuwelt* und dann beim *Lumpicherberg* unfern *Lauter*. Am leztgenannten Orte sieht man, wie bei *Aue*, zwischen beiden Felsarten, ein kleines Kaolin-Lager.

Hier ruht der Glimmerschiefer oft auf dem Granite, der Gneifs fehlt. Im südöstlichen Theile dieser Gruppe aber verflieſsen beide Gesteine so ineinander, daſs man nicht selten verlegen ist um den bezeichnenden Namen. Der *Fichtelberg*, der *Keilberg* und andere Berge in der Nähe von *Wiesenthal* bestehen aus einem Gestein, das die Mitte hält zwischen Gneifs und Glimmerschiefer, oder bald in diesen, bald in jenen übergeht. Jene Berge, den erhabensten Theil des Gebirgskammes bildend, lassen übrigens beinahe nicht einen einzigen jähen Abfall wahrnehmen, der diensam wäre zur mehr genauen Beobachtung ihrer Struktur.

Zu *Joachimsthal* und *Johann-Georgenstadt* geht der Glimmerschiefer allmählich in Thonschiefer über; dieser nähert sich dem Hornblende- und dem Kieselschiefer. Ein Gemenge dieser Felsarten, oder vielmehr die Zwischenglieder derselben, durch die vielartigen Uebergänge hervorgerufen, sezzen die Berge von *Joachimsthal* zusammen.

Zu *Waltersdorf* bei *Scheibenberg* sieht man Gneifs, Glimmer- und Thonschiefer in deutlichem Wechsel miteinander, und zwar zu mehreren Malen auf kleinem Raume.

Die nordöstliche Hälfte der Berggruppe aber bietet Beispiele von sehr regelrechter Folge der drei Felsarten. Der Gneifs erstreckt sich von *Marienberg* und *Annaberg* bis *Ehrenfriedersdorf* und *Geyer*. Hier wird er, in gleichförmiger Lagerung vom Glimmerschiefer überdeckt, ungefähr eine Stunde weit. Dann erscheint auf dem Glimmerschiefer unter ähnlichen Verhältnissen der Thonschiefer, ausgedehnt bis *Lofsniz* und *Zwoniz*, bis *Hartenstein* und selbst bis *Schneeberg*, wo er sich ähnlichen Gebilden anschliefst, die den Granit beinahe unmittelbar überlagern.

Der Gneifs und der Glimmerschiefer dieses Systems, fast so mannichfaltig wie jene der ersten Berggruppe, lezterer zumal ist reich an

Granaten. Auch der Thonschiefer zeigt dieselben Textur-Verhältnisse, dieselben Farben-Nuanzen, die nämlichen zufälligen Einmengungen, wie jene der östlichen Hälfte des Erzgebirges.

Als untergeordnete Lager erscheinen, aufser Hornblende- und Kieselschiefer, auch Grünstein und Grünsteinschiefer im Glimmer- und Thonschiefer der Gegenden von *Schneeberg* und *Hartenstein*.

Im Gneifs vorzüglich trifft man häufige Lager mehr oder weniger feinkörnigen Kalks, namentlich zu *Scheibenberg* und *Krottendorf* ist dieses Gestein von schöner röthlich- und blaulichweifser Farbe zu finden, Glimmer, selten Quarz als zufällige Beimengungen. Zu *Hahnrücken*, unfern *Ehrenfriedersdorf* umschliefst der, im Glimmerschiefer eingelagerte, Kalk wenig mächtige Quarz-Lager, in denen Glimmer und Hornblende zu sehen. Das Ganze durchsezt ein Kupfererzgang, von welchem die Kalk-Lager etwas verworfen werden. Der höchst feinkörnige Kalk von *Raschau* unfern *Schwarzenberg*, ist nach allen Richtungen sehr zerklüftet, und voll von eisenschüssigen Dendriten. — Aehnliche Kalk-Lager finden sich bei *Wiesenthal* am *Rabenberg* u. a. a. O. Bei *Bermsgrün* am *Hohe-*

hahn, ist der Kalk reich an Bleiglanz, ferner führt er Eisen- und Kupferkies. Eine ähnliche Erscheinung wird bei *Breitenbrunn* gefunden. Hier umschliefst das Kalk-Lager Speckstein, Quarz, Prasem, Blende, Bleiglanz, Kupfer- und Eisenkies und Magneteisen in grofser Häufigkeit.

Die Serpentine von *Zöbliz* dürften als dem Gneifse aufgelagert (und zwar abweichend und übergreifend) zu betrachten seyn. Stellenweise lassen sie zwar eine, dem, in dieser Gegend sich nach N. O. verflächenden, Gneifse scheinbar parallele Schichtung wahrnehmen; allein an andern Orten weicht ihre Schichtung nicht undeutlich von der jener Felsart ab, und noch häufiger sind sie völlig ungeschichtet. Die Masse des Serpentins ist bedeutend. Sie dürfte sich von *Zöbliz* bis *Ansprung* ausdehnen, und selbst noch weiter, mehr als eine halbe Stunde in die Länge. Die Mächtigkeit beträgt über 60 Fufs. Talk, Asbest, Granaten (grüne und die sogenannten Pyropen), Magneteisen sind darin sehr frequent, zuweilen erscheinen auch Glimmer, so wie quarz- und feldspathartige Einmengungen.

Im *Joachimsthaler* Schiefer-Gebilde trifft man einen schönen röthlichen oder braunlichen

Por-

Porphyr eingelagert. Einen ähnlichen im Gneiſse zu *Platten*. Der lezte hat, auſser Feldspath- und Quarz-Krystallen, auch Glimmer, in Talk übergehend, ziemlich häufig aufgenommen.

Aufserdem kommen im Glimmerschiefer dieser Gegenden folgende Lager vor:

1) Granat und Strahlstein, so bei *Ehrenfriedersdorf*, *Breitenbrunn*, *Roschau*, *Grünhayn* u. s. w. (die Granaten sind mitunter eisenschüssig);

2) Talk mit Smirgel gemengt, wie namentlich am *Ochsenkopf*;

3) Magneteisen bei *Ehrenfriedersdorf*.

4) Zahlreiche Kieslager (Kupfer-, Eisen-, Magnet- und Arsenikkies) mit Blende.

Zu *Grauln* werden drei solche Lager gefunden. Der sie trennende Glimmerschiefer, wahrscheinlich aufgelöst durch Einwirkung der verwitternden Kiese, gewinnt ein mehr thoniges, ungemengtes Ansehen *). Eisen- und Arsenikkies sind hier besonders frequent.

Oft werden die Kieslager durchsezt von Silber-Gängen.

---

*) Die Arbeiter nennen ihn sodann uneigentlich Wacke.

Im Gneifse bei *Wiesenthal* mehrere Walken-Gänge, die sehr reich an Hornblende scheinen. Häufig sind die Wackengänge Gefährten der Erzgänge, oder diese werden von jenen durchsezt. In jedem Falle ist das öftere Erscheinen der erstern in dieser Gegend eine denkwürdige geognostische Thatsache.

Bei *Wiesenbad* und *Wolkenstein* Amethyst-Gänge im Gneifse.

Die Silbergänge zu *Marienberg* finden sich im Gneifse. Die Mehrzahl derselben streicht aus O. nach W. Ihre Mächtigkeit wechselt von wenig Zollen bis zu 3 und 4 Fufs. Das gewöhnlichste Gang-Gestein ist Barytspath, oft auch Letten. Auch Flufsspath wird oft getroffen, seltener Quarz- und Kalkspath. Silbererze aller Art erscheinen meist nur stellen- oder nesterweise. Manche solcher Nester kommen in wenig beträchtlicher Teufe vor. Von andern Erzen: Blei, Kupfer, Kobalt, Eisen, Arsenik u. s. w., jedoch diese alle weniger häufig.

Die Gänge zu *Joachimsthal* streichen in einem, in Hornblende- und Kieselschiefer übergehenden, Thonschiefer. Ihre Zahl ist ungemein grofs; nach allen Richtungen wird das Gestein von ihnen durchzogen. Im Innern der Gruben läfst die Felsart im Streichen und Fallen kein

Beständiges wahrnehmen; zuweilen zeigt sie sich selbst den Gängen parallel. Diese durchschneiden einander gegenseitig sehr häufig. Die ungefähr aus O. nach W. streifenden Gänge sind zuweilen vergesellschaftet mit Wacken-Gängen aller Art, deren Masse sich bald dem Basalte nähert, bald dem Serpentin, und, wie behauptet wird, selbst Krystalle von Hornblende und Augit umschliefsen soll. Auch enthalten die Erzgänge häufig Bruchstücke solcher Wacken und anderer Felsarten. Aufserdem bildet die Wacke, mitten im Gebirge einen stehenden Stock (die sogenannte Buzzenwacke), welche, bis zu 200 Toisen Tiefe, alle Gebirgs-Gesteine durchsezt. Seine Mächtigkeit am Tage beträgt über 30 T.; allein er nimmt allmählich nach der Tiefe zu ab und es scheint, dafs er sich endlich auskeile. Dieses Stockwerk umschliefst Bruchstücke von sehr verschiedenartigen Gesteinen und selbst zahlreiche Ueberreste organischer Wesen. In 150 T. Tiefe hat man darin ein grofses bituminisirtes Baumstück gefunden, mit Spuren von Aesten, von Blättern und Wurzeln. Es wurde nach und nach, zum Behufe der Mineralien-Sammlungen, weggenommen und unter dem Namen Sündfluthholz verkauft. — In jenen Gruben sieht man einen blos aus Talk-

und Kalkspath zusammgesezten Gang, dann einen andern durchaus mit Gneifs-Geschieben erfüllten.

Werner *) führt eine, in 250 Toisen Tiefe gefundene Höhle an, die man beim Verbindungspunkte mehrerer Gänge getroffen. Sie mifst 11 T. Länge, 9 T. Breite und über 12 T. Höhe. Beim Eröffnen gab sie eine ungeheure Menge Wasser. Jezt ist sie zum Theil angefüllt mit Blöcken und Bruchstücken, die herabgefallen sind von den Wänden.

Das herrschende Gestein bei *Johann-Georgenstadt* ist Glimmerschiefer, der in Thonschiefer übergeht. Die Bildungsweise der dasigen Erzlagerstätten scheint ungemein viel Uebereinstimmendes zu haben mit der zu *Joachimsthal*. Wenig mächtige Gänge, mehr Trümmer, aber sehr zahlreich und nach allen Richtungen streichend, die meisten indessen aus WNW. nach OSO. Man vermuthet deshalb, dafs sie die nämlichen seyn dürften, wie jene zu *Joachimsthal*. Im Allgemeinen bestehen sie fast ganz aus der sie umschliefsenden Felsart mit Quarz gemengt. Kalkspath gehört zu den seltenen Erscheinungen. In mehreren Gruben ist man bis

*) Neue Theorie der Gänge. §. 60.

auf Granit gekommen. In diesen dringen die Gänge ein; aber sie nehmen ab an Mächtigkeit und werden erzarm. In einer Grube ist man 42 T. niedergegangen im Granite, um, nach einem alten bergmännischen Glauben, in gröfserer Teufe Glimmerschiefer und in diesem erzreiche Gänge zu finden; allein diese Hoffnung wurde getäuscht.

Die *Johann-Georgenstädter* Gruben haben eine überaus grofse Mannichfaltigkeit von Erzen geliefert, vorzüglich aber höchst vielartige Silbererze, und unter diesen namentlich Silber-Hornerz und Gediegen-Silber in faserigen Massen (lezteres im J. 1806 auf ziemlich mächtigen Nieren und Nestern). Auf demselben Gange und im nämlichen Jahre wurden die bekannten zierlichen Krystalle von arsenikalischem Phosphorsaurem Blei gefunden. Unter die interessanten dortigen Erzeugnisse gehört noch das Uranpecherz und der Uranglimmer. In neuester Zeit hat indessen der dortige Erz-Ertrag sehr abgenommen.

Zu *Johann-Georgenstadt* findet sich ein besonders mächtiger Gang (die grofse Fäule genannt), welcher fast alle dasigen Silbergänge schneidet. Einige andere Gänge werden von einer Art Granit gebildet, der theils fest ist,

theils zerreiblich und im Zustande der Auflösung. Alle schneiden die Silbergänge ab, nachdem sie eine Zeitlang sich mit ihnen geschleppt haben. Der Granit dieser Gänge würde folglich jüngerer Entstehung seyn, neuer selbst als die Bildung der übrigen Lagerstätten von Erzen. Herr Ström hebt diese Thatsache sehr hervor zur Unterstützung seiner Ansicht gegen das Alter des Granits im Allgemeinen. Allein die bloſse Ansicht des *Johann-Georgenstädter* Granits reicht zur Ueberzeugung hin, daſs er einer ganz andern Formazion angehört, als derjenigen, worauf der Glimmerschiefer ruht, welcher die Erzgänge führt. Und wenn dem nicht so wäre, wenn seine oryktognostische Beschaffenheit die vollkommenste Uebereinstimmung wahrnehmen lieſs, so dürften die Gänge wohl Zeugniſs ablegen gegen das Alter des sie anfüllenden Granites, aber keineswegs gegen die frühzeitige Bildung jenes Granites, auf welchen der Glimmerschiefer ruht und der Gneifs.

Bei *Graun* und *Raschau* Silbergänge in Gneifs. Sie durchsezzen die Kieslager, wie jene zu *Johann-Georgenstadt*.

Um *Wiesenthal*, *Ehrenfriedersdorf*, *Thum*, *Zschoppau* u. s. w., war vordem ausgebreiteter Grubenbau auf Silber-, Kupfer- und Blei-

erze. *Zschoppau* namentlich liefert ausgezeichnete Krystalle von phosphorsaurem Blei.

Zu *Annaberg* Silber- und Kobaltgänge im Gneifs. Ihre gewöhnliche Mächtigkeit ein Fufs, die reichsten darunter streichen aus NNW. nach SSO. Sie werden durchsezt von andern aus O. in W. streichenden Gängen. Einer der Gänge zeigt eine merkwürdige Erscheinung. Er mufs sich in einem früher vorhanden gewesenen Wackengange gebildet haben. Das Wacken-Gestein ist weifs, gelb, grau, auch fast schwarz. Die Grundmasse oft wenig gleichartig, so dafs sie als Resultat der Auflösung eines zersezten Gesteines gilt, dessen Gemengtheile unkenntlich geworden. Man findet darin ziemlich grofse Glimmerblätter. Das Ganze sezt einen ziemlich charakterisirten Gang zusammen, in welchem sich ein weniger mächtiger Erzgang findet, bestehend aus Quarz, Thon, Flufs- und Braunspath, Glanz- und Rothgültigerz und weifsem Speiskobalt *).

*) Die Rothgültigerze dieser Grube sind sehr der Zerstörung ausgesezt und wirken in dieser Hinsicht auch nachtheilig ein auf andere Mineralien, mit welchen sie in Sammlungen aufbewahrt werden.

Auf der Grube *Markus Röhling* findet man, mitten im Gneifse, und den Schichten desselben parallel, Lagen eines aufgelösten Gneifses, von fast thoniger Konsistenz und scheinbar reich an kohligen Theilen. Ihrer, den Gebirgsschichten parallelen Lage ungeachtet, gelten sie als Gänge; da, wo die Metalle führenden Gänge ihnen näher treten, werden sie erzhaltig und jene durchsezzen sie, nachdem sie oft auf eine Weite von mehreren Toisen von ihnen geschleppt worden.

Am Fufse des *Pehlberges* unfern *Annaberg* Quarztrümmer, ohne Metallgehalt, mehrere Toisen entfernt von einander; der Zwischenraum erfüllt mit Gneifs, der Kupferglanz und Kupferkies führt.

Zu *Schneeberg* Kobaltgänge in einem dem Thonschiefer sich nähernden Glimmerschiefer, der zahlreiche Grünsteinlager umschliefst. Die Gänge sezzen nieder, ohne dafs eine Aenderung in ihrer Natur wahrgenommen würde, bis zum Granite, der unter dem Glimmerschiefer liegt. Die meisten jener Gänge streichen aus NW. nach SO. Ihre Mächtigkeit wechselt von einigen Zollen bis zu mehreren Fufsen. Die gewöhnliche Gangart Quarz, der in Hornstein übergeht.

Aufser Kobalt, liefern die Gänge auch Silbererze, und viel Gediegen-Wismuth, weniger häufig Wismuthglanz. Kupfer-, Blei- und andere Erze erscheinen nur in geringer Menge.

Für eine abwechselnde Lagerung von Glimmerschiefer und Granit, bieten sich mehrere Beweise. Der Glimmerschiefer umschliefst an verschiedenen Stellen Granitblöcke, die das Ansehen haben, als wären sie mitten in die Schichten jener Felsart geschleudert worden *). Auch sezzen Gänge von Glimmerschiefer im Granite auf. Der Granit mufs übrigens in jedem Falle als die älteste Felsart auch hier gelten. Das Allgemeine der Lagerungs-Verhältnisse beider Fels-Gebilde und das konstante Einschiefsen des Glimmerschiefers nach N., NO. oder NW. sprechen dafür, dafs er auf Granit ruhe.

Im *Schlemma*-Thale, ostwärts in der Nähe von *Schneeberg*, der *rothe Kamm*, das Ausgehende eines mächtigen, Eisenerze führenden, Ganges von Quarz und rothen Hornstein. Die Gangmasse hat der zerstörenden Einwirkung

*) Dafs Glimmerschieferblöcke im Granit gefunden worden, wie Charpentier sagt, hat der Verfasser nicht beobachtet.

mehr zu widerstehen gewufst, als die sie umschliefsende Felsart, der Thonschiefer; sie tritt frei und fast senkrecht hervor, mitten im Thale und beinahe auf eine Erstreckung und Höhe von 12 bis 15 Toisen.

Zu *Marienberg* im Gneifse Zinnerze auf Quarz- und Lettengängen. Sie bilden zwei Ganze oder Gruppen, ungefähr parallel den in der Nähe von ihnen vorhandenen Silbergängen. Ihr Streichen aus W. nach O. Zuweilen erscheinen auf Silbergängen Zinnerze, welche übrigens im Gebirgsgesteine oft in solcher Häufigkeit verbreitet sind, dafs dieses reicher ist von Metallgehalt, als die Zinngänge selbst; die krystallisirten Zinnerze finden sich im Gange am sparsamsten. Zuweilen trifft man die Zinnerze, innig gemengt mit Quarz, auch mit Thon, auf den Gängen in Zonen von 1 bis 2″ Stärke, parallel den Seiten des Ganges und wechselt mit ähnlichen Zonen von Quarz, in welchen nur krystallisirte Zinnerze zu bemerken sind. Auch finden sich häufige Gänge eines porphyrartigen Wacken-Gesteines, sehr mannichfach in Konsistenz und Farbe. Es scheint theilweise in Thon-Porphyr überzugehen. Der Luft einige Zeit ausgesezt, wird jenes Gestein allmählich ganz aufgelöst. Die Gänge schleppen sich übri-

gens, da, wo sie zusammentreffen mit Zinngängen, eine Zeitlang mit diesen, und durchsezzen sie endlich.

In *Ehrenfriedersdorf* finden sich die Zinngänge in einem, in Glimmerschiefer übergehenden, Gneifse. Sie laufen alle einander parallel, streichen St. 5 oder 6 und fallen senkrecht oder unter etwa 80° südwärts. Meist sind es nur Trümmer einige Zoll mächtig, bestehend aus Quarz, Arsenikkies und, häufig krystallisirtem, Zinnerz. Lezteres nimmt in der Regel die Mitte der Gänge ein, zu beiden Seiten ist Quarz. Manche Gänge bestehen fast ganz aus Arsenikkies und nur an dem Saalbande erscheinen schmale Streifen von Quarz und Zinnerz. Oft laufen fünf, sechs, selbst neun solcher Gänge einer neben dem andern, einen zusammengesezten Gang (Zug, Rifs) bildend, und das Zwischen-Gestein ist angewachsen an die Trümmer, obgleich in Streichen und Fallen der Felsart kein Unterschied wahrnehmbar ist mit jenen des herrschenden Gneifses. Ein Umstand, der auf eine ungefähr gleichzeitige Bildungszeit der Gänge und des Gebirgs-Gesteines zu schliefsen berechtigt. Schmale, meist erzarme Gänge, erfüllt mit ockerigem Thone, durchsezzen jene

Züge und verwerfen sie nicht selten auf mehrere Fuſs. Man nennt sie Silbergänge, weil hin und wieder, zumal da, wo sie die Zinngänge durchsezzen, Silbererze auf ihnen vorkommen. Auch Arsenikkies führen sie und oft in Menge, ferner Flufsspath, Apatit, Topas, Turmalin, Steinmark, Speckstein u. s. w.

Die Gruben zu *Geyer* verdienen Beachtung wegen der Lagerungsweise der Zinnerze. Eine sehr mächtige Granitmasse erscheint hier eingeschlossen in Gneifs, der hier rund um jene Massen, ein sehr gleiches Fallen nach NW. zeigt. Im Granite ist der Glimmer im Allgemeinen ziemlich sparsam, oft zeigt er Uebergänge in Talk. Nicht selten nimmt auch der Quarz sehr ab und die Feldspathkörner werden höchst fein, so dafs der Granit bis zum Eurit *) übergeht. Er scheint dann oft, beim ersten Anblicke, Gneifs-Bruchstücke zu enthalten, die sich zum Theil sehr scharf ablösen von der körnigen Masse, andere sind derselben inniger verschmolzen, so, dafs man es für unmöglich achten dürfte, dafs sie nach ihrer Bildung dahin ge-

*) D'Aubuisson *Traité de Géognosie.* II. 117.

führt worden. Eine sorgsamere Untersuchung des Gesteines läfst glauben, dafs das Ganze gleichzeitig gebildet sey und dafs jene muthmafslichen Gneifs-Fragmente nichts sind, als Theile des Ganzen mit vorzüglich vielem Glimmer, während die übrige Masse des Gesteines fast nichts davon aufzuweisen hat.

Der Granit scheint im Gneifse einen stehenden Stock zusammen zu sezzen. Er enthält durch das Ganze seines Bestandes verbreitet, Zinnerz in gröfserer oder geringerer Menge; aufserdem ist er von, sehr gering mächtigen Gängen (meist nur Trümmern) jener Substanz ungemein häufig durchzogen, die alle Stunde 4 oder 5 streichen und Züge bilden, wie zu *Ehrenfriedersdorf*. Nach W. hin sezzen diese Gänge bis über die granitische Masse hinaus, und man findet sie auf ihrer Streichungs-Linie an der andern Seite des Thales von *Geyer* im Gneifse wieder.

Ungefähr eine halbe Stunde nordwestlich von *Geyer* sollen im Gneifse Gänge von Granit vorhanden seyn, ähnlich dem des stehenden Stockes; ihre Mächtigkeit einige Zoll. Sie streichen parallel den Zinnerz-Gängen, und sezzen Züge zusammen, wie diese.

Im Norden von *Geyer* der *Greiffenstein* auf dem *Freiwald*-Gebirge, das aus, in NW. fallendem Glimmerschiefer besteht. Auf dem Gipfel erheben sich mehrere Felsen eines Granits von mittlerem Korne, nicht selten ziemlich beträchtliche Gneifsblöcke umschliefsend. Hier läfst sich fast nicht zweifeln an wahren Bruchstücken, umwickelt von granitischer Masse. Das Volumen derselben gestattet ein deutliches Erkennen ihrer Struktur. Manche sind durchsezt von kleinen Quarz-Gängen; auch zeigt beinahe jeder dieser Blöcke an den Verbindungsstellen mit dem Granite eine quarzige Umhüllung, ähnlich, was ihre Substanz angeht, den Quarz-Gängen, die das Gestein durchsezzen. Der Granit von *Greiffenstein* ist folglich unbezweifelt jünger als der Gneifs und der Glimmerschiefer, auf welchem er zu ruhen scheint; allein man hat den Granit nur in den Felsen des Berggipfels gefunden, sonst nirgends in der Gegend. Stellenweise enthält er Zinnerz eingesprengt und in kleinen Krystallen.

Bei *Schlackenwald* und *Schönefeld* Zinnerze in Gneifs, der auf Granit ruht, und in Glimmerschiefer übergeht. Die Erzlagerstätten dürften stehende Stöcke seyn, theils quarziger, theils

granitischer Natur. Im lezten Gestein findet man Zinnerz, Arsenikkies und Kupfererze. Die stehenden Stöcke und der Gneifs werden durchsezt von Zinn-Gängen, die Apatit führen, auch Scheelit u. s. w.

Unfern *Geyer* wird auch auf Roth- und Braun-Eisenstein gebaut, die Gänge bilden im Gneifse.

Bei *Hartenstein* wurden frühere Versuchbaue getrieben auf Zinnober, der hier auf Quarz-Gängen in Thonschiefer vorgekommen seyn soll.

Nicht weit von *Wolkenstein* heifse Quellen, die aus dem Gneifse zu kommen scheinen.

Ein kleiner Theil des Voigtlandes dürfte gebildet seyn durch die Fortsezzung der Granit-Formazion von *Eibenstock*; das Uebrige mag Glimmer- und zumal Thonschiefer seyn. Im Granite und Glimmerschiefer einige Zinn- und Eisen-Gruben. Der Topasfels scheint ein stehender Stock im Glimmerschiefer.

Ostwärts schliefsen sich die Gneifs-Gebilde der zweiten Gruppe an die der ersten. Nur im Norden der leztern finden sich Ueberdeckungen mit jüngern Felsarten. Auf der ganzen, die dritte Gruppe abscheidenden, Ganglinie scheint der Uebergang sehr rasch zu folgen; rothes Todt-Liegendes unmittelbar auf Urthonschiefer.

Nach NW. hin, zwischen *Schneeberg* und *Zwikkau*, längs den Ufern der Mulde, ist eine interessante Folgereihe der Felsarten wahrzunehmen; hier zeigen sich die sogenannten Uebergangs-Gebirge.

Bei *Kalchgrün* und *Wildenfels* dichter Kalk, grau ins Röthliche, deutlich geschichtet, die Schichten nicht sehr mächtig und untereinander parallel. Andere mehr mächtige Lager sind schwarz oder röthlichbraun, umschliefsen deutliche Reste von Korallen und andern organischen Körpern, dem scheinbaren Bildungsstoff jenes Gesteins. Bei den lezteren die Schichtung minder deutlich. Sie werden durchsezt von zahlreichen Kalkspath-Gängen. Die erstern Kalk-Schichten lassen keine organischen Ueberbleibsel wahrnehmen, und scheinen unmittelbar und gleichförmig gelagert auf dem Urschiefer-Gebilde. Darum gelten sie auch manchen deutschen Geognosten noch als Glieder der Urzeit; allein eine mehr sorgsame Beobachtung läfst einen unbezweifelten Wechsel beider Kalk-Gebilde wahrnehmen, folglich dürften sie einer Entstehungsfrist angehören. Auch zeigt sich ein Wechsel mit Grauwacke, Grauwackenschiefer und Grünsteinschiefer, der mitunter eine Art Wackennatur annimmt. Das Ganze ist gleichför-

förmig aufgelagert auf Urschiefer, und schiefst, wie dieser, nach N. ein.

Das mit Kalk wechselnde Roth-Liegende, so wie der, unter ähnlichen Verhältnissen erscheinende Sandsteinschiefer, enthalten an vielen Stellen häufige Bruchstücke von schwarzem Kalk. Zumal bei *Wildenfels* (in einem auf der rechten Thalseite gelegenen Steinbruche) zeigt sich diese nicht unwichtige Thatsache.

Nicht weit von *Wildenfels*, nach Norden, rothes Todt-Liegendes; nach W. hingegen Sandsteinschiefer, wechselnd mit Thonschiefer, auch Lager von Grünstein und dichtem Kalke enthaltend. Der Thonschiefer und der Grünstein sezzen den Thalboden der Mulde zusammen, auf deren Ufer das Fallen allgemein nordwestlich ist. Jenseit *Nieder-Hasel* Felsen eines körnigen, schieferigen Quarzes.

Näher bei *Zwickau* Mandelstein, wahrscheinlich dem Sandsteine und Schiefer aufgelagert; ferner ein Kohlen-Gebilde, dessen Lagerungs-Verhältnisse zum Mandelsteine nicht genüglich ergründet sind. Dieses Gebilde dehnt sich zumal auf beiden Ufern der Mulde aus. Zwei Kohlen-Lager, jedes 8 — 10 F. mächtig, sind im Abbaue. Ihr Fallen nordwestlich, wie jenes der Schiefer und Sandsteine. Daraus er-

gibt sich im Allgemeinen, Uebereinstimmung der Lagerung des Kohlen-Gebildes mit den Uebergangs-Gesteinen, wie zugleich die des letzteren mit den Urfelsarten jener Gegend.

Die Steinkohlenberge sollen ziemlich häufig Achat in Rollsteinen umschliefsen. — An zwei Stellen stehen sie seit mehreren Jahrhunderten im Brande, und lassen manche der bei solchem Verhältnisse gewöhnlichen Erscheinungen wahrnehmen.

Bei *Planiz* findet man einen Pechstein mit Porphyr-Geschieben und mit mineralischer Holzkohle.

Um *Zwickau* Roth-Liegendes und Sandstein.

(Der Beschluss folgt.)

II.

Uebersicht

der neuen Entdeckungen und Veränderungen in der Mineralogie.

II.

Uebersicht

der genau Entdeckungen und Verbindungen in der

1.

Geognosie.

Weifsstein, Felsit und diesem verwandte Gebirgsarten.

(Gerhard, Abhandl. der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahre 1814 und 1815. Berlin, 1818. S. 12 ff.)

I. Weifsstein *).

*) Unter den Steinarten, in mancher, besonders geognostischer, Rücksicht noch etwas problematisch, nimmt der Weifsstein einen beträchtlichen Plaz ein. Die erste Nachricht davon findet sich in den 1761 herausgegebenen kleinen Schriften des ehemaligen Berghauptmanns von Justi. Er führt ihn unter dem Namen eines neuen Mährischen Halbedelsteines auf, behauptet, dafs er ein Gemenge von Jaspis und Granaten sey, und im Gebirge bei Namiest vorkomme, weshalb er auch in der Folge den Namen Namiester Stein erhielt. Nach

Amausit (reiner ungemengter Weifsstein).

Er bricht derb ohne bestimmte Form. — Die Farbe weifs, weifsgelb, fällt zuweilen in das bleiche

---

dem Auszuge eines Schreibens WERNER's an Herrn ENGELBRECHT, in der von selbigem 1802 herausgegebenen Beschreibung dieses Minerals, versichert WERNER, diese Steinart sey ihm bereits seit 1778 bekannt, und er habe ihr den Namen Weifsstein gegeben. In der Folge haben die Herren MOHS, WEISS und PUSCH die Steinart noch näher beschrieben, der erstere und der leztere sie als eine Art von Granit betrachtet, WEISS aber hat ihr den sehr passenden Namen Granulit beigelegt. Alle diese drei Schriftsteller, so wie auch Herr ENGELBRECHT betrachten diesen Stein als Gemenge, als eine Gebirgsart, und aufser Herrn ENGELBRECHT behaupten sie, die Masse desselben sey Feldspath, in welchem gemeiniglich kleine Granaten, zuweilen auch Glimmer, Disthen und Hornblende eingesprengt wären; lezterer aber sagt, die Hauptmasse des Weifssteines sey eine Steinart, welche mit dem dichten Feldspathe viel Aehnlichkeit habe, ohne jedoch in allen Kennzeichen damit übereinzukommen. Allein es sind dem Verf. nur zwei Punkte in Schlesien bekannt, wo dieses Mineral rein oryktognostisch und ohne Beimengung anderer Steinarten vorkommt, und es erscheint in dieser Gestalt zuweilen, aber nur selten, in dem Schlesischen Weifssteingebirge, und deshalb mufs es oryktognostisch und geognostisch untersucht werden. Der Verf. bemerkt, dafs der Name Weifsstein ganz unpassend ist. Einmal haben wir schon einen Stein, der diesen Namen führt, indem man das griechische Wort Leuzit wohl nicht anders als durch Weifsstein übersezzen kann. Man findet ferner den gemengten Stein auch von anderer als von weifser Farbe. Dagegen verwan-

Aschgrau. — Bruch feinsplitterig und zeigt bisweilen Anlage zum versteckt Blätterigen. — Schimmernd mit schwachem Fettglanze, etwas fettig anzufühlen. — Sehr hart, so dafs er den Feldspath rizt, von dem Feuersteine aber gerizt wird. — Ungemein schwer zersprengbar. Die Bruchstücke scharfkantig und an den Kanten durchscheinend. — Wirkt nicht auf die Magnetnadel, ist aber ein schwacher Leiter der Elektrizität. — Eigenthümliches Gewicht = 2,658.

Vor dem Löthrohre schmilzt er nach wenigen Minuten, ohne aufzublähen, mit blauem Scheine nur an den Kanten, zu weifser Emaille. — Im Gutfeuer des Porzellan-Ofens gibt er eine weifse, harte und undurchsichtige, poröse Emaille mit splitterigem Bruche. — Nach den, mit drei Stücken von verschiedenen Arten von Klaproth angestellten Versuchen enthält er im Durchschnitte: Kiesel 77,33, Thon 12,66, Eisen 1,33, Kali 5,40, Wasser 0,75.

Vergleicht man diese Kennzeichen mit denen des Feldspathes, so zeigt sich, dafs beide nicht zu einer Gattung gehören, sondern dafs der Amausit eine eigene, obgleich dem Feldspathe noch verwandte, Gattung ausmache; denn der Amau-

---

delt er sich im Feuer in eine milchweifse, einer Emaille ähnlichen Masse; und daher glaubt der Verf., dafs man am besten thun wird, den reinen Weifsstein Amausit oder Glasurstein, den gemengten aber nach Weiss Granulit zu nennen.

sit ist dicht, der Feldspath blätterig, auch härter, indem er den Feldspath rizt. Jener hat mehr Eigenschwere, da die des Feldspathes nur 2,588 ist. Im Porzellan-Ofenfeuer schmilzt der Amausit zu weifsem, undurchsichtigem, sehr porösem, auf dem Bruche splitterigem Emaill; der Feldspath gibt ein halb durchsichtiges mit äufserst feinen Poren erfülltes Glas von muschelichem Bruche. Endlich sind in beiden Steinarten die Bestandtheile zwar qualitativ einerlei; aber beim Amausit ist die Kieselerde häufiger, die Thonerde und das Kali in weit geringerer Menge vorhanden, und dieser sechsfache Unterschied ist vollkommen hinreichend, den Amausit zu einer besondern Gattung anzunehmen. Eben so wenig kann er zum sogenannten dichten Feldspath (dem Felsit KLAPROTHS) gerechnet werden, weil dieser statt Kali Natrum und auch viel Kalkerde enthält, welche dem Amausit fehlt, anderer äufsern Kennzeichen, wodurch beide Steinarten von einander abgehen, nicht zu erwähnen.

Uebergänge zeigt der Amausit in wahren Chalzedon.

Granulit (Weifsstein).

Seine Gemengtheile sind Feldspath und Granaten. Die Granaten erscheinen in kleinen Körnern, welche dem Ansehen nach dem Pyrop am nächsten kommen. Sie sind nur hin und wieder, zuweilen aber in solcher Menge darin, dafs der Stein ein röthliches Ansehen erhält. Darum dürfte der Granulit aus Amausit und Pyropkörnern wesentlich gemengt seyn. Allein

aufserdem findet man im Granulit auch Hornblende, Glimmer und Disthen dergestalt eingesprengt, dafs bald nur einige dieser lezten drei Steinarten, bald alle darin vorkommen. Er nähert sich also hierdurch dem wahren Granite, der aufser seinen wesentlichen Bestandtheilen auch oft Krystalle von Turmalin, Hornblende, ja selbst von Granaten enthält.

Man will zwei Arten annehmen, den körnigen und den schieferigen Granulit, von denen sich ersterer mehr dem wahren Granite, der andere aber dem Gneifse nähern soll. Wenn man aber mehrere Stufen mit einander vergleicht, so wird man gewahr, dafs der schieferige mehr Aehnlichkeit mit dem aderigen Granite Saussures zeigt, als Aehnlichkeit mit Gneifs, also dafs das schieferig scheinende Gewebe blos von der Lage fremder Gemengtheile abhängt. Es ist indefs sehr merkwürdig, dafs das Produkt, welches bei der Schmelzung des Granulits erfolgt, man mag körnigen oder schieferigen nehmen, ebenfalls in Schichten sich zeigt, in denen das schwarze Glas der Granaten oder der Hornblende mit der weifsen porösen Emaille des Amausit wechselt, so dafs ein ganzes Stück Amausit, für sich geschmolzen, mehrere dergleichen übereinanderliegende schwarze und weifse Lagen zeigt.

Wichtiger, aber auch verwickelter ist die Frage über das Vorkommen des Granulits, und ob er eine eigene oder eine untergeordnete Gebirgsart sey? Es

ist zu bedauern, dafs das Granulit-Gebirge nur an einem einzigen Orte, auf dem nordwestlichen Abfalle des Erzgebirges, mit einiger Genauigkeit untersucht worden, und doch sind die Geognosten, welche an Ort und Stelle gewesen, nicht einerlei Meinung. Pusch *) scheint deutlich erwiesen zu haben, dafs der dortige Granit kein neuer Granit, und dafs der Granulit dem Gneifs-Gebirge nicht untergeordnet sey, vielmehr ein selbstständiges Gebirge mache, das in der Folge der Urgebirge zwischen dem ältesten Granit- und dem ältesten Gneifs-Gebirge inne liege. Nach ihm bilden Granit und Granulit stets mehr oder weniger grofse Parthieen, nicht scharf begrenzt, sondern fast immer den deutlichsten Uebergang einer Gebirgsart in die andere bildend, so dafs man das eigentliche Verhältnifs dieses Zusammenkommens nicht genau bezeichnen könne. Der Verf. hat viele Stücke von diesem Granite und von dem darin vorkommenden Granulit verglichen. Der erste ist grobkörnig, hat die gewöhnlichen Gemengtheile, Quarz, Feldspath und Glimmer; allein er unterscheidet sich doch von andern Graniten in manchen Stücken. Einmal sind die Farben des Glimmers sehr abwechselnd, rosenroth, grün, gelb. Ferner führt er Epidot, Turmalin, Granaten, besonders aber glasigen Skapolit sehr häufig.

*) Taschenbuch VI. 126.

Es scheint, dafs vielleicht bei diesem Granit der Amausit die Stelle des Feldspathes einnehmen möchte: allein ganze Stücke davon in das Porzellanfeuer gebracht, verhielten sich bei der Schmelzung wie jeder Granit, d. h., sie waren geschmolzen, hatten eine braune Rinde, und beim Zerschlagen hatte, wie gewöhnlich, der Feldspath ein weifses, der Glimmer ein schwarzes Glas gegeben, und der Quarz seine Durchsichtigkeit verloren, und war gar nicht geschmolzen.

Das Vorkommen des Granulits am nordwestlichen Abhange des Engelberges bei Zobten in Schlesien scheint die Meinung des Hrn. Pusch zu bestätigen, da im dasigen, meist grobkörnigen Granit ein Lager von körnigem sehr granatreichen Granulit sich zeigt, welcher sich im Feuer eben so wie der Sächsische verhält *). Allgemein für alle Lagerung des Granulits, läfst sich jedoch diese Meinung nicht annehmen, indem derselben zwei Beobachtungen aus dem Schlesischen Gebirge widersprechen. Einmal macht der Granulit im Gneifs bei Weistriz im Fürstenthume Schweidnitz ein ausgedehntes Lager, und aufserdem findet sich bei Guren, in der Scheidung des Gneifses und des dortigen ausgezeichneten Glimmerschiefers, ebenfalls ein Lager von Granulit, in welchem ein baumförmig angeflogener Braunstein häufig vorkommt.

*) Indem er vor sich schmelzt, und dabei Lagen von schwarzem Glase und weifser poröser Emaille zeigt.

Nach allen diesen Beobachtungen ist es mehr als wahrscheinlich, dafs der Granulit zwar zur Ur- oder Schiefer-Formazion gehöre, und dafs er ein untergeordnetes Lager, bald des Granits, bald des Gneifses ausmache, worüber man sich auch wegen der grofsen Aehnlichkeit der Grundmasse des Amausits mit dem Feldspathe gar nicht wundern darf. — Ein anderer merkwürdiger Umstand ist, dafs der Granulit durch häufigere Beimengung der Hornblende in Grünstein übergeht, welches sich bei Penig deutlich zeigt. Man wird also vielleicht künftig behaupten müssen, dafs auch der Grünstein nicht immer aus Feldspath und Hornblende, sondern auch aus Amausit und Hornblende gemengt sey, also dafs es zwei Arten Grünstein gebe *).

Jasche **) führt eine, in dem Uebergangs-Gebirge am Buchenberge in der Grafschaft Wernigerode vorkommende Gebirgsart an, ein *Feldspath-Gestein* von ihm in vier Arten, dichtes, gemeinkörniges, krystallinischkörniges und fahlgraues unterschieden. Ersteres besteht aus dichtem Feldspath und Quarzkörnern, zu welchen auch zuweilen Schwe-

*) Es gibt zwar aller Grünstein bei dem Schmelzen ein, in Allem dem Obsidian ähnliches Glas; allein dieſs rührt von der Hornblende her, welche so leichtflüssig ist, dafs sie die feuerfestesten Gefäfse bohrt, und auch ein Obsidianglas gibt.

**) In seiner Abhandlung über das Wissenswürdigste aus der Gebirgskunde S. 44.

felkies und Graphit kommen. Das gemeinkörnige hält er für ein Gemenge aus dichtem Feldspath, Apatit, Quarz, und hin und wieder eintretendem Graphit. Im körnigen, krystallinischen, dieselben Gemengtheile, aber sehr wenig Graphit, und es zeigen sich in selbigem deutlich vierseitige Säulen (nach Jasche gemeiner Feldspath). Das graue Feldspath-Gestein soll aus dichtem und gemeinem Feldspath bestehen, und Graphit und Apatit beigemengt haben, die Gemengtheile aber so ineinander verflossen seyn, dafs ein graues Ansehen daraus entsteht. In der lezten Art zeigt sich zuweilen Almandin. Diese Steinart kommt bald im Thonschiefer-Gebirge vor, bald ist sie über demselben gelagert und scheint in Grünstein überzugehen. — Der Verf. hat alle vier Arten des Feldspath-Gesteines im Porzellanfeuer untersucht. Das dichte und auch das graue Gestein geben eine schwarze, sehr poröse, grofsblasige Schlacke; aus beiden körnigen Arten erhält man zwar auch eine schwarze, grofsblasige, aber mit weifsen Streifen häufig gemengte Schlacke, welche sich in dieser Form sehr der Schlacke des Granulits nähert. Daraus scheint sich zu ergeben, dafs das lezte, besonders das graue Gestein, ein Granulit sey, aus Amausit, Hornblende und Quarz bestehend, welchem zuweilen Krystalle von Apatit und von Granaten beigemengt sind. Wenigstens ist, nach den Schmelzprodukten zu urtheilen, hier an keinen dichten, oder an gemeinen Feldspath zu denken, weil bei diesem es eine wesentliche Eigenschaft ist, im Feuer sich in eine sehr dichte, porzellanartige Masse zu verwandeln. Wäre die Grundmasse dieses Gesteins wirklich Amausit, und gehörten die in selbigem befindlichen vierseitigen

Säulen dieser Steinart auch dazu, so würde man einen krystallinischen Amausit annehmen müssen.

II. Felsit.

Der sonst unter dem unrichtigen Namen, dichter Feldspath bekannte Felsit, gehört zu den ungemein merkwürdigen Steinarten, man mag auf seine Bestandtheile, auf sein Vorkommen, auf seine grofse Verbreitung, auf seine Uebergänge sehen. Die Bestimmung des ersteren gehört KLAPROTH, welcher gefunden, dafs der Felsit bestehe, aus Kieselerde 51, Thonerde $30\frac{1}{2}$, Kalk $11\frac{1}{2}$, Eisen $1\frac{3}{4}$, Natrum 4, Wasser $1\frac{1}{4}$, und der so ansehnliche Kalk-Gehalt unterscheidet ihn schon von allen übrigen Steinarten, die Natrum oder Kali enthalten.

Wegen der grofsen Verschiedenheit, welche die zu dieser Steingattung gehörigen Arten in den äufseren Kennzeichen zeigen, ist es nicht möglich, aus denselben einen Gattungs-Charakter zu bilden, indem alle Arten nur in einem Stücke übereinkommen, dafs sie, angehaucht Thongeruch zeigen. Der Gattungs-Charakter kann also blofs durch chemische und physische Kennzeichen bestimmt werden. Diese sind:

a) die eben angeführten Bestandtheile,

b) das Verhalten vor dem Löthrohr: der Felsit in die Hitze desselben gebracht, gibt weifsen Schein, wird weifs, und rundet sich an den Kanten,

c) das Verhalten im Schmelzfeuer. Er schmilzt für sich im Glühfeuer des Porzellanofens, und gibt meist eine milchweifse, sehr derbe, feste, nur selten eine graue, gar nicht löcherige Schlacke von ebenem Bruche.

d) Das eigenthümliche Gewicht, welches von 2,980 bis 3,020 geht, also die Schwere des Feldspathes und Amausits übertrifft.

Man findet diese Steingattung im Ur- und im Uebergangs-Gebirge, ja sollte es einen wahren Flöz-Porphyr geben, so würde auch dieses Gebirge zu seiner Geburtsstätte gehören (s. des Verf. Abhandlung über den Porphyr, worinnen bewiesen worden, dafs aller Porphyr, welchen man sonst in Thon-, Hornstein-, Feldspath-, auch in Pechstein-Porphyr abgesondert, durchaus den Felsit zur Grundmasse hat). Er bildet an diesem Orte selten oryktognostisch reine Lager, sondern ist mit andern Steinarten verwachsen, und sezt in der Beimengung mit Hornblende, Feldspath, Quarz und Glimmer alle obengenannte Porphyr-Arten zusammen. Er macht indefs, besonders in dem Grünsteinschiefer, oft beträchtliche Parthieen, ohne fremde Beimengung, wie bei Siebenlehn und Gersdorf im Erzgebirge, desgleichen bei Penig, so wie auch Saussure d. V. dergleichen, bei Pissevache im Walliserland beobachtet hat. Eben so führt Esmk beim nördlichen Profil des Mont Cenis und dem eben-

falls nördlichen Profil des grofsen Bernhards, Lager von dichtem Feldspath auf. Alle diese Lagerstätten des Felsits, befinden sich im ältesten Urgebirge, welches also beweist, dafs Kiesel, Kalk, Alaunerde, Eisen und Natrum bei dessen Entstehung zugleich vorhanden gewesen, eine Erscheinung, welche aus wässeriger Auflösung dieser Substanzen nicht leicht erklärbar ist. Ueberdem erscheint der Felsit bis jezt nicht anders als derb. Denn es ist noch zweifelhaft, ob die im antiken grünen Porphyr (*Verde antico*), vorkommenden, grüngefärbten, rechtwinklichen, vierseitigen Säulen, Felsit oder Feldspath sind, indem der Feldspath auch in dieser Form erscheint, und die grüne Farbe von einer Beimengung von Hornblende herrührt. Ueberdem hat Klaproth gefunden, dafs die im Drachenfelser Porphyr vorkommenden Krystalle von glasigem Feldspath weder Kalkerde noch Natrum enthalten, ob sie gleich in einer Mutter von Felsit liegen.

Von dieser, durch die Porphyr-Formazion so häufig verbreiteten, Steingattung können folgende Arten deutlich unterschieden werden.

I. Erdiger Felsit.

Farbe: weifs, grau, gelblich, roth, auch aus diesen Farben gemischt. — *Härte:* weich, läfst sich mit dem Messer schaben. — *Bruch:* erdig und uneben. — Leicht zersprengbar, mit stumpfeckigen Bruch-

Bruchstücken. — Undurchsichtig, auch an den Kanten. — Hängt an der Zunge, und saugt Wasser ein. *Eigenthümliche Schwere* = 2,080.

Dieser Felsit macht die Grundmasse aller bis jezt sogenannten Thon-Porphyre, indem diese, so wie der reine erdige Felsit, im Feuer die oben bereits beschriebene weifse Porzellan-Schlacke geben.

Werner und seine Nachfolger führen einen Thonstein auf. Er ist bisher noch nicht chemisch untersucht, allein er scheint ein wahrer erdiger Felsit. Denn wenn ein, in seiner Mischung unbekannter Stein mit einem, von dieser Seite bekannten, in den äufsern Kennzeichen, besonders aber in dem Verhalten im Feuer, ganz übereinkommt, so mufs man ihm wohl dieselben Bestandtheile beilegen. Diefs ist aber der Fall beim Thonstein und beim erdigen Felsit. Die äufsern Kennzeichen, ja das eigenthümliche Gewicht, sind bei beiden dieselben. Beide geben vor dem Lothrohre ein weifses, phosphorisches Licht, runden sich an den Kanten, und brauchen zu dieser Veränderung gleiche Zeit, 7 — 10 Minuten. Beide schmelzen für sich im heftigen Feuer, und zeigen dieselbe kompakte, milchweifse oder graue porzellanartige Masse. Diefs Letztere ist einer der stärksten Beweise für die Identität der Bestandtheile. Denn es ist ein grofser Unterschied zwischen dem Schmelzen eines Metalls, eines harzigen, talgigen, wachsartigen oder salzigen Körpers, und eines selbst schmelzenden Steines. Die erst genannten Körper bleiben nach dem Schmelzen und darauf folgenden Gestehn das, was sie vor dem Schmelzen waren, und

man sieht also daraus, dafs das Feuer die kleinen Theile bei dem Schmelzen blos verschiebbar und ununterscheidbar gemacht hat. Ganz anders ist es beschaffen, wenn ein Stein schmilzt, und das Geschmolzene wieder gesteht. Hier findet man eine Masse, welche auch nicht die geringste äufsere oder physische Aehnlichkeit mit dem rohen Steine hätte. Bald ist sie poröser, bald dichter bald durchsichtiger oder durchscheinend, bald undurchsichtig, bald ein wahres Glas, bald eine glasige, bald eine mussige Schlacke; und so gehen die Verschiedenheiten noch weiter, von welchem allen der Grund doch in nichts anderem, als in den Bestandtheilen liegen kann, welche entweder beim Schmelzen selbst verändert worden, oder in eine andere Art der Verbindung getreten sind. Dieser Schlufs scheint eine vollkommene Evidenz zu erhalten, wenn man bedenkt, dafs diese Schmelzprodukte, welche aus der Mengung verschiedener einfacher Erden und ihrer Schmelzung erhalten werden, eben so verschieden sind, als die Bestandtheile, aus denen sie zusammengesezt werden, ja dafs auch sogar dieselben Erdarten, in verschiedenen Verhältnissen verbunden, verschiedene Produkte geben. Da nun der erdige Felsit und der Werner'sche Thonstein beim Schmelzen dieselben Produkte geben, auch in ihren äufsern Kennzeichen ganz übereinkommen, so müssen sie für einerlei Art derselben Gattung gelten, zumal sie auch in ihrem Vorkommen einander geognostisch verwandt sind *).

*) Es wäre übrigens sehr zu wünschen, wenn Chemiker mit allen Hülfsmitteln, welche zu Auflösungen und Zerlegungen von Steinen erforderlich, versehen, die Feuer-

Er zeigt einen merkwürdigen Uebergang in Jaspis. Cronstedt schon beobachtete, dafs ein Uebergang aus Thon in Jaspis statt finde. Allein in der Gegend von Penig und Gnandstein ist dieser Uebergang äufserst auffallend. Denn man findet daselbst Felsit, welcher roth und weifs gestreift, oder auf dieselbe Art gefleckt ist, und wenn das Groberdige sich verliert, ins Ebene oft ins Muschliche übergeht, und so den schönsten gestreiften oder gefleckten Jaspis bildet. Eben so wahrscheinlich sind Uebergänge in Feuerstein; denn die Verbindung einzelner Feuersteinstücke mit dem Felsit ist so innig, dafs kein Unterschied zu bemerken ist.

II. Splitteriger Felsit.

Dieselben Farben wie beim Erdigen. — Er ist so hart, dafs er am Stahle Funken gibt; der Bruch splitterig; bald feiner, bald gröber, so dafs er im ersteren Falle öfters ins Ebene übergeht. — Er zerspringt

produkte natürlicher Steine, und die Feuerprodukte künstlicher Mengungen einer genauen Prüfung unterwerfen wollten, um zu erfahren, ob und welche qualitative und quantitave Veränderung in den Bestandtheilen beim Schmelzen vorgegangen wären. Wollte man auch annehmen, die Lage und Anordnung der kleinen Theile könne leicht hierbei eine Abänderung verursachen, so widerspricht dieses der Erfahrung. Denn man mag dichte oder ausgebildete krystallinische Stücke derselben Steinart einem gleichen Feuergrade aussezzen, so erhält man immer dasselbe Produkt.

in scharfe, an den Kanten etwas durchscheinende Stücke. — Zieht das Wasser nicht ein, und klebt nicht an der Zunge. — Eigenthümliche Schwere = 2,996. — Verhält sich vor dem Löthrohre und im Schmelzfeuer wie voriger.

Hierher gehört der Felsit von Siebenlehn, von Penig, von der Salagrube. Er macht die Grundmasse vom Hornstein- und Feldspath-Porphyr.

Diese Art von Felsit geht häufig in Hornstein über, ist daher auch oft mit Hornstein verwechselt worden, von welchem er sich aber durch sein Verhalten im Feuer hinlänglich unterscheidet, indem der Hornstein im Porzellanfeuer durchaus unumgeschmolzen bleibt, aber, jede Färbung einbüfst, und milchweifs wird. Durch diesen Uebergang in Hornstein bildet sich wahrscheinlich der sogenannte Trümmer-Porphyr, bei welchem Porphyrstücke mit Hornstein verbunden sind. In diesem, aus splitterigem Felsit verwachsenen, Hornstein befindet sich oft ein gelber oder rother Kieselsinter, wobei es noch unentschieden ist, ob derselbe mit der Bildung des Hornsteines gleichzeitig sey, oder ob er einer Auflösung des Hornsteines seine Existenz zu danken habe. Bisweilen zieht sich bei dieser Art von Felsit der Bruch in das Versteckblätterige. Bisher ist diese Abänderung als rein oryktognostisch nicht vorgekommen; allein desto häufiger erscheint sie als sogenannter Feldspath-Porphyr, und ist mit rauchgrauen meist

rein ausgebildeten, doppelt sechsseitigen, pyramidalen Quarzkrystallen gemengt. Dieser Porphyr befindet sich häufig auf sehr hohen Punkten, so dafs er zuweilen den Granit bedeckt.

III. Blätteriger Felsit (oder Labradorstein).

Es würde überflüssig seyn, von diesem durch sein buntes Farbenspiel bekannten Stein eine weitläuftige Charakteristik zu geben, und ich begnüge mich daher nur folgendes zu bemerken. KLAPROTH's Zerlegung bewies, dafs er wahrer Felsit ist, indem er aufser Kiesel und Thonerde auch Kalk und Natrum in sich führt; auch vor dem Löthrohre und im Schmelzfeuer gibt er dieselben Produkte, wie alle übrige Felsitarten. Auf der Pauls-Insel an der Küste von Labrador, und im Ingermannland, wird er in Geschieben gefunden *).

*) Letzteres scheint die Meinung derjenigen zu widerlegen, welche glauben, dafs das Farbenspiel von einer Verwitterung, oder vielmehr von einer Oxydazion des Eisens, oder von der Einwirkung des Meerwassers herkommt. Denn einmal hätte nach der KLAPROTH'schen Analyse der Labradorstein, welcher das schönste Farbenspiel macht, nur 1½ Prozent Eisen. Der Verf. besitzt ein über 12 Pfd. wiegendes Stück, welches inwendig blauliche Stellen hat, und ein nur einige Loth wiegendes, welches keine Farben zeigt; und es ist daher viel wahrscheinlicher, dafs das Farbenspiel blos in der innern Struktur dieses merkwürdigen Steines gegründet ist.

Die Grundfarbe des blätterigen Felsit von Labrador ist aschgrau, und ganz neulich hat Hr. Bergrath WARNENDORFF ein Geschiebe dieses Steines im Bober, mit aurorafarbenem Grunde, welches blau und bronzefarben spielt, angetroffen.

Aus allem bisher Angeführtem geht hervor, dafs der Felsit seltener als reiner oryktognostischer Gegenstand vorkomme, dafs er aber als gemengte Gebirgsart, und als Grundmasse des Porphyrs, aufserordentlich häufig verbreitet sey: denn aus dem Verhalten der Porphyrarten im Feuer, läfst sich der mehr als wahrscheinliche Schluſs ziehen, dafs die Grundmasse des Thon-, Hornstein- und Feldspath-Porphyrs dichter Felsit sey. Allein durch die chemische Auflösung des Felsit, nach welcher derselbe qualitativ eben die Bestandtheile enthält, welche sich im Klingstein, als eine Porphyrart befinden, ist die Sache völlig erwiesen *).

*) Ein Umstand ist indefs hierbei bemerkenswerth. Bei mehr denn einigen 50 Porphyrarten aus verschiedenen Ländern und Gegenden, hat der Verf. beim Schmelzen immer dasselbe Produkt, nämlich eine milchweifse, dichte, porzellanartige Schlacke erhalten, wogegen die Amerikanische, Vizentinische und andere Porphyre, welchen manche Geognosten einen vulkanischen Ursprung beilegen wollen, ein schwarzes Obsidianglas, oberwärts mit einer braunen Rinde bedeckt, geben. Es ist sehr merkwürdig, dafs die wichtigsten Niederlagen der Metalle in den Ge-

Da der Felsit als Grundmasse des Porphyrs häufig mitten, unter und bei krystallinischen Gebirgsarten in Ur- und Uebergangs-Gebirgen vorkommt, so finden die Neptunisten eben sowohl, wie die Vulkanisten unübersteigliche Schwierigkeiten, die Bildung derselben zu erklären, indem es allezeit unbegreiflich bleibt, wie eine krystallinische Formazion auf einmal in eine dichte übergehen könne. Läfst man aber die Bildung der Gebirgslager durch Gerinnung und Festwerdung von Gasarten entstehen, so hat man weit leichteres Spiel, indem man nur annehmen darf, dafs bei Entstehung der Krystall-Felsarten viel Sauer- und Wasserstoffgas vorhanden gewesen, und in Wasser verwandelt worden, bei den dichten aber diefs, wo nicht ganz, doch gröfstentheils gefehlt habe. Die Beobachtung, dafs im ungeheuren Alpen-Gebirge (seinen Zug aus Danphiné bis nach Ungarn, und also durch 10 Längengrade ge-

---

birgen erscheinen, die meist aus solchen Steinarten, viel Kali oder Natrum enthaltend, (besonders Gneifs, Glimmerschiefer und Porphyr), da sie in denjenigen Gebirgen, in welchen die reine Kieselerde vorwaltet, viel seltener, und noch viel seltener anhaltend sind. Es ist daher auch sehr zu bedauern, dafs der Thonschiefer und die Grauwacke, welche beide auch an mehreren Orten Lagerstätten von Metallen enthalten, noch nicht chemisch, in Absicht ihrer Bestandtheile untersucht sind, um zu wissen, ob sie auch dergleichen Salze bei sich führen. Diefs könnte vielleicht über die Bildung der Metalle viel Licht verbreiten.

nommen), man am nördlichen Gehänge keinen Porphyr, am südlichen aber denselben in desto gröfserer Menge finde, scheint zu beweisen, dafs die Mengung der Gasarten, welche Gebirgsschichten gebildet, nicht überall eben dieselbe gewesen. Aehnliche Fälle, wo krystallinische Steinlager mit dichten, und noch dazu mehrmals, abwechseln, kommen häufig vor. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur die Profile, welche Ebel (Bau der Erde I. 102 ff. und 323), angeführt hat, nachsehen. Ja, wem ist es unbekannt, dafs in dem ganz dichten ungeheuern Alpenkalkstein-Gebilde, mitten in demselben, z. B. auf den 10,000 Fufs hohen Oldenhorn, Schichten von eckigen Quarzkörnern, durch kein Bindemittel vermengt, als wahre irreguläre Krystalle darin vorkommen?

Es gibt noch drei Steinarten, welche dem Felsit sehr nahe verwandt sind; der homogene Trapp nebst der dazu gehörigen Grundmasse des Mandelsteines (Werner's Eisenthon) welches die einzigen Steinarten sind, die den Namen Trapp verdienen, ferner der Saussurit und der Pechstein. Was den homogenen Trapp und den dazu gehörigen Werner'schen Eisenthon betrifft, so führt Faujas de Saint Fond an, dafs nach den Untersuchungen Vauquelin's, Chevreuil's, Beroman's (ein Schüler Vauquelin's), Langlois und Dunois, diese Steinarten bestehen aus Kiesel 48 — 62, Thon 11 — 18, Kalk 4 — 8, Talk 1 — 3, Eisen

11 — 22, Natrum und Kali 5 — 7, Verlust 1 — 4. Auch in den äufsern Kennzeichen und in der Eigenschwere kommen sie mit der erdigen und splittrigen Art des Felsit genau überein; der geringe Gehalt der Kalkerde, das viele Eisen, die Beimischung von Talkerde, und das Daseyn des Natrum und Kali, scheint sie doch vom Felsit hinlänglich zu unterscheiden. Der Saussurit ist nach KLAPROTH zusammengesetzt aus Kiesel 49, Thon 24, Kalk $10\frac{1}{2}$, Talk $3\frac{1}{2}$, Eisen $6\frac{1}{2}$, Natrum $5\frac{1}{2}$. Allein der Beitritt der Talkerde, der starke Gehalt an Eisen, seine grofse Zähigkeit und die grofse bei Steinen seltene Eigenschwere von 3,389 unterscheiden ihn noch und machen ihn zu einer besondern Gattung, zumal er im Feuer eine poröse Masse gibt. Der Pechstein von Meifsen, Kobiz und andern Orten, besteht aus Kiesel 73, Thon 14, Kalk 1, Eisen 1, Natrum $1\frac{1}{2}$, Wasser $8\frac{1}{2}$, und gibt im Feuer eine weifse, äufserst grofsblasige Masse, verhält sich also zum Felsit eben so wie der Amausit zum Feldspath.

Nach allem bisher über den Feldspath, Amausit, Felsit und verwandten Steinarten Bemerkten, scheint rathsam, sie in folgender Ordnung im Systeme zu ordnen.

1) *Feldspath*, 2) *Amausit*, 3) *Felsit*, 4) *Pechstein*, 5) *Saussurit*, 6) *Trapp*; und es werden also Thonstein und Eisenthon, ersterer eine Art des Felsits,

lezterer eine Art des Trapps, als Gattungen ganz wegfallen.

Es verdiente wohl näher untersucht zu werden, ob der Syenit wirklich aus Feldspath und Hornblende, oder aus dieser und aus Felsit gemengt sey. Das Verhalten im Schmelzfeuer gibt hierüber keinen sichern Aufschluss. Der Verf. hat Syenite aus mehreren Gegenden schmelzen lassen, alle haben ein schwarzes, dichtes Glas gegeben, welches mit dem Obsidian völlig übereinkommt, und woran die viele Hornblende Schuld hat, welche für sich geschmolzen, auch dergleichen Gläser gibt. Es steht aber der Syenit mit dem Porphyre in sehr genauer geognostischer Verbindung, und es ist also nicht so unwahrscheinlich, dass ersterer aus blätterigem Felsit und Hornblende bestehe, wozu noch kommt, dass in dem Norwegischen Syenite der blätterige Felsit häufig vorkommt. Man findet zwar öfters im Syenite ganz ausgebildete Feldspath-Krystalle; allein eben diese Krystalle erscheinen auch im Drachenfelser Porphyre, welcher dichten, erdigen Felsit zu seiner Grundmasse hat.

2.

Versteinerungskunde.

Fossile Rhinozeros-Knochen bei Plymouth gefunden in einer Höhle, mitten in festem Kalksteine *).

(Aus *Philos. transact. of the royal. soc. of London for* 1817 nach Gilbert's Annalen der Physik LVII. B. S. 302 ff.)

Die Knochen fanden sich in dem Kalksteinbruche von *Oreston*, ungefähr eine Englische Meile von *Plymouth* an der Südseite von *Catwater* im festen Gesteine in einer Höhle, 15 Fuſs breit und 12 Fuſs hoch, 45 Fuſs tief in den Felsen hineingehend, und

*) Der Erzähler ist Herr E. Home. Die Entdeckung geschah durch Herrn Whitby, dem die Oberaufsicht des Hafendammes bei Plymouth übertragen worden.

mit festem Lehm angefüllt, in welchem sie ungefähr 3 Fuſs über dem Boden der Höhle eingebettet waren. Als Herr Whitby den Steinbruch zu bearbeiten anfing, hatte der Felsen eine senkrechte Höhe von 74 Fuſs, die Knochen fanden sich 70 Fuſs unter der Oberfläche desselben, und ungefähr 4 Fuſs über der Fluthhöhe des Wassers. Unter Herrn Whitby wurde 60 Fuſs weit in den Felsen nach horizontaler Richtung hineingebrochen, bevor man zu der Höhle kam, und schon vor ihm war man 100 Fuſs weit in den Felsen in dieser Richtung vorgedrungen, so daſs die Höhle 160 Fuſs weit von der ursprünglichen Vorderwand des Felsens entfernt lag. Nach allen andern Richtungen bestehen die Brüche aus dichtem Kalksteine, von groſser Ausdehnung. Die Arbeiter stieſsen auf die Höhle beim Brechen, in der Tiefe, in welcher sie sich im festen Gesteine befindet, und da der sie umgebende Kalkstein überall gleiche Festigkeit hatte, und gleiche Mühe im Brechen machte, so gesteht Herr Whitby, die Möglichkeit nicht abzusehen, daſs die Höhle je nach aufsen durch den festen Felsen offen gewesen seyn könne. Sie wurde ganz bis auf 1 Fuſs vom Boden fortgebrochen. Hier blieb zwar der Lehm in Ihr, der Boden unter demselben wurde aber mit einer eisernen Stange untersucht, und überall festes Gestein gefunden.

Herr Whitby berichtet, dafs man in diesen Steinbrüchen, schon auf mehrere solche Höhlen getroffen sey. Einige waren in ihrem Innern mit Stalaktiten überzogen; in der Höhle, aus der die Knochen kamen, fand man aber nichts dieser Art, so dafs es an Gründen fehlt anzunehmen, dafs eine Oeffnung durch den Felsen vorhanden gewesen, durch Infiltrazion aber verschlossen worden sey.

Die Knochen gehörten alle Rhinozerossen an, und zwar dreien. Darunter 6 Malmzähne. Diese Knochen waren alle auf das vollkommenste erhalten, in solchem Grade, wie dieſs selten der Fall. Der *Metacarpus* ist ganz bis auf eine kleine Beschädigung an der Seite, die er wahrscheinlich beim Ausbrechen aus dem Lehm erhielt. Da die Zähne des Rhinozeroſs in Gestalt und Struktur von den Zähnen aller andern bekannten Thiere abweichen, so liefs sich sogleich bestimmen, dafs sie diesem Thiere angehört hatten. Glücklicherweise fand sich auch an jedem der andern ausgegrabenen Knochenstücke irgend ein unterscheidendes Merkmal, das in den Stand sezte, den Knochen anzugeben zu welchem es gehört, und sich zu überzeugen, dafs es von einem Rhinozerosse herstammt; wobei der Umstand sehr günstig war, dafs der Elephant das einzige so groſse Thier ist, welches in solchen Bestimmungen Zweifel erregen könnte. Der einzige groſse Knochen, der *Metatarsus*, den man

fand, ist im Rhinozeros noch einmal so lang, als im Elephanten *).

Es ist merkwürdig, dafs die Knochen, welche man in dieser Höhle gefunden hat, insgesammt einer und derselben Thierart angehörten. Herr Home hat sich viel Mühe gegeben, sich zu vergewissern, ob man nicht noch andere Knochen, als die nach London gesendeten, angetroffen; es sind indessen keine andern gefunden worden.

Fossile Knochen und Zähne verschiedener Landthiere in der Schweiz gefunden.

(Meisner im Schweizerischen naturwissenschaftlichen Anzeiger. 1. Jahrg. S. 38 und 39.)

Nicht allein das neueste, sogenannte aufgeschwemmte Land, sondern auch weit ältere Erdlager enthalten

---

*) Herr Brooks, Lehrer der Anatomie in Blenheimstreet besitzt das Skelet des gröfsten Rhinozeros, welches je in London ist gesehen worden. Mit den Knochen dieses Skelets hat Hr. Home alle fossile Knochenstücke verglichen, und den Metacarpus hat er in beiden gemessen. Das stehende Skelet hat eine Höhe von 5 Fufs 8 Zoll, und sein Metacarpus ist 7 1/8 Zoll lang, und 2 1/8 Zoll breit. Der fossile Metacarpus hat eine Länge von 8 1/8

Spuren begrabener Landthiere der Vorwelt. Ein Backenzahn, der mitten in dem dichten Sandsteinfelsen bei *Aarberg* in beträchtlicher Tiefe gefunden worden, dürfte einem Thiere von der ausgestorbenen Gattung Anoplotherium zuzuschreiben seyn, wovon in den Gypslagern bei Paris die fossilen Reste in unglaublicher Menge zuerst entdeckt worden. Ein anderes, an der gleichen Stelle ausgegrabenes Fragment eines Kiefers mit drei vollständig erhaltenen Backenzähnen, hat, wie die Vergleichung mit dem Gebifs des Indischen *Babirussa* oder *Hirsch-Ebers*, sehr wahrscheinlich machte, einem Thiere angehört, das, wo nicht der *Babirussa* selbst, doch diesem sehr nahe verwandt gewesen zu seyn scheint. Ein Paar Knochen, ebenfalls aus der Sandstein-Formazion, von dem Hügel *la Molière* unweit *Estamayer* sind Reste eines Thieres, das zwar auch in die Ordnung der Pachydermen gehörte, von dem es aber unentschieden, ob es ein Rhinozeros, oder ein Hippopotamus, oder ein Tapir, oder eine der gröfsern Arten von Anoplotherium gewesen sey, bis sich einst andere charakterisirte Theile finden werden, die für das eine oder das andere bestimmt entscheiden kön-

---

Zoll und eine Breite von 2 $^{3}/_{4}$ Zoll. Nur zwei der fossilen Knochen haben kleineren Rhinozerossen, die andern fossilen Knochen aber alle Rhinozeren von gleicher Gröfse angehört.

nen. Vorzüglich merkwürdig sind die Zähne, die in dem Steinkohlen-Flözze von Käpfnach am Zürcher See vorgekommen sind. Sie sind von zweierlei Art. Die gröfseren sind unwidersprechlich der ausgestorbenen Gattung der Mastodonten beizuzählen (zu welcher auch das Riesenthier von *Ohiostrome* in *Nordamerika* gehört) und zwar derjenigen Art derselben, die Cuvier *Mastodon angustidens* nennt. Die kleinern hingegen sind von einem biberartigen Thiere, wie die Vergleichung eines Backenzahnes mit denen unsers lebenden Bibers augenscheinlich erwies.

Knochen von Thieren der Urwelt zu Tiede gefunden.

(J. F. A. Dazhne in Gilbert's Annalen d. Physik. LVII. 315.

Es liegen hier die Knochen von fünf Mammuth, von einem einhörnigen Rhinozeros und von zwei Hirschgattungen, von denen die eine dem gemeinen Hirsche, die andere dem Dammhirsche gleich zu kommen scheint, durcheinander, und so vermengt, dafs oft genaue Untersuchung dazu gehört, um mit Gewifsheit sagen zu können, welche der einen oder der andern jene Thierarten angehörten. Deutlich sieht man jezt 9 Stofszähne, von denen einer 11 und ein anderer sogar

sogar 14′ lang ist, am Tage hervorragen; ferner eine grofse Menge Backenzähne, Schulterblätter, Rippen, Beinknochen, zum Theil von 5′ Länge, Kniescheiben, Fufsgelenke, Kinnladen, in denen oft noch Zähne sizzen, Rückenwirbel u. s. w.; Alles von verhältnifsmäfsiger Gröfse; endlich den ganzen Kopf des Rhinozeros mit Horn und Zähnen, leztere noch vollkommen mit ihrem Schmelze versehen und überhaupt unbedeutend verändert.

Was man bis jezt von Hirschknochen gefunden, besteht gröfstentheils in Geweihen von beiden erwähnten Gattungen, und liegt nebst Allem, was ganz lose getroffen worden, gegenwärtig auf einem Tische dicht neben dem Fundorte ausgebreitet. Hierunter befinden sich auch einige ungeheuer grofse Backenzähne vom Mammuth, welche den gröfsten Pferdefufs an Umfang bei weitem übertreffen. Was die Bildung ihrer Kaufläche anbelangt, so stimmen sie mit der Zeichnung überein, welche Blumenbach in seinen Abbildungen naturhistorischer Gegenstände auf Tafel 19 unter dem Buchstaben *C* von dem Zahne eines Afrikanischen Elephanten geliefert hat. Die noch gröfstentheils mit ihrem Schmelze bedeckten erhabenen Linien, bilden nämlich eben so rautenförmige Leisten, indefs andere fossile Backenzähne vom Mammuth, welche der Verf. sah, deren Fundort ihm aber nicht bekannt geworden, ganz die Bildung des Asiatischen Elephanten hatten. Es haben

daher zwei verschiedene Gattungen vom Mammuth in der Urwelt gelebt und sie scheinen, wie auch schon Viele mit grofser Wahrscheinlichkeit behauptet haben, die Stammthiere unserer beiden jezzigen Elephanten-Gattungen gewesen zu seyn. Von allen den Knochen, welche man zu *Tiede* sieht, war nichts versteinert; aufser dem Verluste ihrer Gallerte und fettigen Bestandtheile schienen sie gar keine Veränderung erlitten zu haben. Bei einigen war die innere Textur zur Bewunderung schön erhalten, sie sahen aus, als wären sie mit der gröfsten Sorgfalt präparirt worden *).

*) Hier ist noch zu erwähnen, dafs Herr Hofmedikus Zinken zu Braunschweig einige Stücke besizt, die vor mehreren Jahren gleichfalls bei Tiede gefunden worden und wahrscheinlich versteinertes Elfenbein sind; denn mit diesem kam sowohl ihre äufsere als innere Bildung vollkommen überein. Es könnte also möglich seyn, dafs die Knochen nach der Verschiedenheit des Bodens, in welchem sie seit undenklichen Jahren gelegen haben, auch verschiedenen Veränderungen unterworfen gewesen wären. Herr Zinken fand die Stücke mehr an der Oberfläche der Erde, in sandigem Boden; jene, zum Thei wenig veränderten, Knochen aber trifft man in einem aufgeschwemmten, an einigen Stellen 12 bis 20 Fufs hohen Lehmlager; dieſs scheint also das Mittel gewesen zu seyn, welchem sie ihre jezzige Beschaffenheit verdanken. Ohne Zweifel beraubte das Wasser, welches von oben her das Lehmlager durchdrang, die Knochen nach und nach ihrer Gallerte, und der Lehm schüzte sie nachher vor ihrer gänzlichen Zerstörung.

Vielleicht wären die Knochen noch lange den Augen der Naturforscher verborgen geblieben, wenn nicht das Ungefähr zu ihrer Entdeckung beigetragen hätte. Es befindet sich nämlich jenes Lehmlager auf einem Theile des Tiede'schen Gypsbruches, und das Sprengen der Gypsfelsen war Ursache, dafs der, die Knochen bedeckende Lehm herabstürzte, und so die Knochen an das Tageslicht kamen *).

Ein kleines Häuschen bedeckt jezt die Stelle, wo die Knochen liegen, und der Abhang des Lehmlagers ist bis unten hin, so weit noch Knochen hervorragen, mit Brettern verschlagen.

Daraus, dafs hier Mammuths-, Rhinozeros- und Hirschknochen neben und übereinander liegen, kann man schliefsen, dafs nur die höchste Noth diese Thiere, welche übrigens gewifs nicht in den freundschaftlichsten Verhältnissen mit einander lebten, gezwungen habe, sich so nahe zu kommen. Ohne Zweifel starben sie auf derselben Stelle, wo sie noch jezt liegen; denn niemand wird wohl behaupten, dafs sie dahin geschwemmt sind. Wie sollte sich auch eine so entsezliche Menge von Knochen gerade an diesem Orte und

*) Dem Herrn Stadtchirurgus Berger in Braunschweig verdanken wir die erste Nachricht darüber. Er hat sich überhaupt um die Erhaltung dieser so höchst interessanten Naturseltenheiten sehr verdient gemacht.

noch dazu auf der Spitze eines Berges zusammengehäuft haben. Man kann mit gutem Grunde annehmen, dafs jene Thiere auf grofsen Inseln lebten, und dafs eine gewaltige Erdumwälzung, wobei das Meer seine Ufer weit überstieg, sie zwang, um der Fluth des Wassers zu entgehen, die höchsten Punkte jener Inseln aufzusuchen; aber auch hier fanden sie ihr Grab, das Meer überschwemmte auch diesen ihren Zufluchtsort, und sie ertranken, ihre weichern Bestandtheile verwesten und ihre Knochen wurden durch die Fluthen des Meeres mit Sand und Lehm bedeckt. Dafs vor Zeiten in diesen Gegenden Meer gewesen ist, beweisen die unzähligen Versteinerungen von Seeprodukten, die hier gefunden werden, z. B. die Ammoniten, welche bei *Wolfenbüttel* oft in der Gröfse von kleinen Wagenrädern vorkommen, die Nautiliten, Bufoniten, Korallen verschiedener Art, Tubiporen, Pentakriniten und Enkriniten, Milleporiten u. s. w., welche des Verf. Meinung nach mit dem Mammuth gleichzeitige Bewohner des Erdballs waren.

3.

Miszellen.

Ueber das in *Lothringen* entdeckte Steinsalz liefert Gilbert nach Mathieu de Dombasle (Annalen der Phys. LXIV. S. 145 ff.) folgendes:

Zu *Dieuze*, *Moyenvic* und *Chateau-Salin* in Lothringen, gibt es sehr reiche Salzquellen, aus denen schon vor der christlichen Zeitrechnung Salz gesotten wurde. Der kleine Fluſs Seille, welcher aus dem See von *Indre* entspringt, und bei *Metz* in die Mosel fällt, durchfließt ein Thal anfangs in westlicher, dann in nordwestlicher Richtung, in welchem innerhalb der ersten Stunden seines Laufs, die kleinen Städte *Dieuze*, *Marsal*, *Moyenvic*, *Vic* und *Chateau-Salin* liegen. In diesem ganzen Raume, und selbst noch weiterhin, zeigt das Thal fast überall Spuren von Kochsalz. Es wachsen da viele Salzpflanzen, man findet selten Brunnen, die nicht salzig schmeckten, und an mehreren

Stellen sind reichere und ärmere Salzquellen. Dieſs Alles deutet an, daſs irgendwo eine groſse Niederlage von Steinsalz sey, welche das Wasser dieses Thales salzig macht.

Mehrere Geognosten meinten, das Steinsalz sey in den Vogesen zu suchen, weil an ihrem südlichen Fuſse die Salinen der *Franche-Comte*, und an ihrem nördlichen Fuſse die Lothringer Salinen liegen. Es scheint aber nicht, daſs man sich bemüht habe, diesen Salzstock aufzufinden. Endlich ist jedoch die Entdekkung gemacht worden.

Eine Privat-Gesellschaft, welche Steinkohlen aufsuchte, lieſs in dieser Gegend des Thales bohren, und man kam unverhofft auf Steinsalz. Noch ist die ganze Mächtigkeit des Lagers nicht bekannt, und doch scheint es schon jezt unerschöpfliche Vorräthe zu enthalten. Das Bohrloch, womit man es erschrotet hat, ist bei *Vic*, also in der Mitte der salzigen Gegend (Distrikt *Chateau-Salins*, *Departement der Meurthe*) angesezt. Anfangs bohrte man in Sandstein; dann kam man auf Letten, der von Gypsadern durchschnitten war; in 50 Meter Tiefe fing der mit Gyps gemengte Letten, den der Bohrer mit herauf brachte, an, salzig zu werden, und er blieb es, bis man in ungefähr 65 Meter Tiefe auf ein Lager Steinsalz traf.

Im September 1819 hatte man bis 85 Meter Tiefe gebohrt, und immer noch brachte der Bohrer Stein-

salz mit herauf. Gypslagen von unbedeutender Mächtigkeit trennen hier das Steinsalzlager, das also wenigstens 20 Meter mächtig ist, in drei verschiedene Lagen.

Die Musterstücke des erschroteten Steinsalzes sind meist grau, voll sehr weiser oder ziegelrother Adern, einige jedoch fast farbenlos und sehr durchsichtig. Die, welche die Arbeit leiteten, suchten die Meinung geltend zu machen, die Erde sey blos zufällig in diesen Probestücken, der Bohrer reibe sie beim Herablassen von den Wänden des Bohrlochs ab, und wenn man, statt des gewöhnlichen, einen andern Einsaz nehme, der die Stücke unzerstosen heraufbringt, so erhalte man sie sehr rein und durchsichtig. Allein die Ansicht der Probestücke scheint diesem zu widersprechen; ein dunkelgraues Stück ist im Bruch sehr feinkörnig, zeigt keine Spur von Krystallisazion und ist dennoch offenbar in demselben Zustande, in welchem es anstehend war; eine kleine Höhlung in demselben ist ganz mit kubischen, vollkommen wasserhellen Krystallen ausgekleidet, von denen die gröfsten kaum so grofs, als ein Hirsenkorn sind. Das Steinsalzlager scheint mit der Tiefe an Reinheit zuzunehmen, da man anfangs auf blofsen Letten, dann auf Letten mit etwas Steinsalz, und darauf auf Steinsalz mit etwas Letten gemengt, gekommen ist.

Zu der folgenden chemischen Analyse hatte der Verfasser ein Probestück von der Art, wie sie am häufigsten vorkommen, ausgesucht, um durch sie die Zusammensezzung des Steinsalzes in dem gröfsten Theile der Mächtigkeit des Lagers kennen zu lernen *). Nachdem das Stück gepulvert, und in der Siedehizze des Wassers getrocknet worden, digerirte man über 100 Grammen des Pulvers absolutén Alkohol (spezif. Gew. 0,798); dieser liefs einen Rückstand unaufgelöst, welcher mit Alkohol gewaschen und getrocknet 9,310 Gr. wog, und den schwacher Alkohol (vom spez. Gew. 0,880) nicht vollständig auflöste (a). Von den 0,285 Gr., die dieser zurück liefs, lösten sich in kochendem Wasser 0,060 Gr. auf, und waren folglich Gyps; die übrigen 0,225 Gr., verhielten sich als ein bläulichgrauer Mergel, aus welchem schwache Salpetersäure unter Aufbrausen den Kalk auflöste, unter Zurücklassung des Thons. Die Auflösung *a* gab beim Abdampfen bis zur Trocknifs einen Rückstand, der 8,995 Gr. wog, und als er in Wasser wieder aufgelöst war, nicht von Kalkwasser getrübt wurde, mit salzsaurem Baryt aber einen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag gab, und eben so mit Sauerkleesalz einen Niederschlag, welchem 0,045 Gr. Gyps

*) Dieses Probestück war lichtbläulichgrau, und hatte dunkelgraue und sehr weifse, matte Adern; es liefs sich nicht zwischen den Fingern zerreiben, und nur sehr schwer mit dem Nagel rizzen; zeigte nichts Krystallinisches; war von sehr feinkörnigem Bruch, schmeckte sehr stark salzig und sehr frisch, und die Auflösung desselben zeigte weder Spuren von Säure, noch von Alkalität.

entsprach, der sich in schwachem Alkohol zugleich mit 8,930 Gr. salzsaurem Natron aufgelöst hatte. Andere schwefelsaure Salze waren nicht gegenwärtig.

Was sich gleich anfangs im absolut reinen Alkohol aufgelöst hatte, wog, nachdem dieser bis zur Trockenheit abgedampft war, 0,615 Gr., zog keine Feuchtigkeit an, hatte einen reinen Kochsalzgeschmack, und wurde, nachdem man es in destillirtem Wasser wieder aufgelöst hatte, von Kalkwasser gar nicht, von Sauerkleesalz nur erst nach einigen Minuten sehr wenig getrübt, war also reines salzsaures Natron.

Es bestanden mithin die untersuchten 10 Grammen lichtgraues Steinsalz aus Folgendem:

salzsaures Natron	8,950 + 0,615 =	9,565 Gr.
schwefelsaurer Kalk	0,060 + 0,045 =	0,105 "
Mergelerde . . .		0,225 "
salzsaurer Kalk nur eine Spur		
Verlust . . .		0,105 "
		10,000 Gr.

Schon vor geraumer Zeit hatte Hr. Mathieu de Dombasle die Soole von *Chateau-Salins* chemisch zerlegt *). Die Methode, deren er sich dabei bediente, war, die Menge der Säuren und der Basen lediglich aus dem Gewicht der Niederschläge zu bestimmen, welche in gleichen Mengen dieser Soole durch Reagentien hervorgebracht wurden, ohne irgend eine Abdampfung des zu untersuchenden Salzwassers, auch wenn es noch so wenig von einem Salze enthalten sollte, vorzunehmen. Enthält das Wasser blos Verbindungen

*) Diese Analyse ist umständlich in seinem kleinen, nur wenig bekannt gewordenen, Essai sur l'analyse des eaux naturelles par les reactifs 1810 bekannt gemacht.

von Schwefelsäure, Kohlensäure und Salzsäure, mit Natron, Kalk, Magnesia und Eisenoxyd, und aufserdem blos Kohlensäure, wie das bei weitem der häufigste Fall ist, so gebe dieses sehr einfache, leicht und schnell auszuführende Verfahren, die Mengen der Bestandtheile genauer als jedes andere ihm bekannte. Auf diese Art wurden in der Soole von *Chateau-Salins* gefunden:

	in 1 Kilogramm Soole. Grammen	also in 10 Gr. fester Bestandtheile.
salzsaures Natron .	132,17	9,013 Gr.
salzsaure Magnesia .	4,61	0,313 —
schwefelsaurer Kalk	6,63	0,384 —
schwefelsaure Magnesia	3,99	0,273 —
kohlensaurer Kalk .	0,25	0,017 —
	146,65	10,000 Gr.

kohlensauren Gas, in einer Menge, die nicht bestimmt worden.

Die Soole enthält also bei weitem mehr Gyps, als das untersuchte Steinsalz, auch viel mehr, als reines Wasser aufzulösen vermag: beides ist sehr begreiflich, da Gyps in dieser Gegend sehr häufig vorkommt, und in Kochsalzwasser viel auflöslicher ist, als in reinem Wasser, und die Soole wahrscheinlich Gypslager berührt. Aller Gyps dieser Gegend, den der Verf. analysirt hat, enthält bedeutende Mengen schwefelsaurer Magnesia (Bittersalz), und von diesem Salze, als dem viel auflöslicheren unter beiden, mufste die Soole verhältnifsmäfsig viel mehr, als von dem Gypse in sich aufnehmen. Eben so begreiflich ist, dafs die

Soole kohlensauren Kalk enthält; die Gegenwart der salzsauren Magnesia ist aber nicht so leicht erklärt, jedoch keinem Zweifel unterworfen.

Bei dem Sieden der Soole in Salinen wird der gröfste Theil fremder Salze abgeschieden. In der That ist das Salz, welches sie in den Handel bringen, sehr rein, im Vergleiche mit dem festen Rückstande der bis zur Trockenheit ausgedampften Soole, wie dieses die folgende Analyse des zu *Chateau-Salins* gesottenen, verkäuflichen Salzes beweist. Mathieu de Dombasle hat sich bei derselben des nämlichen Verfahrens, als bei seiner vorhin beschriebenen Zerlegung des Steinsalzes bedient. Nach dieser seiner Zerlegung sind enthalten in 10 Grammen des in der Saline zu *Chateau-Salins* gesiedeten Kochsalzes:

salzsaures Natron	9,705	Gramme
salzsaure Magnesia	0,045	—
schwefelsaurer Kalk	0,150	—
schwefelsaure Magnesia eine Spur		
Verlust	0,100	—
	10,000	Gr.

Man sieht hieraus, dafs das Steinsalz von *Vic*, abgesehen von der geringen erdigen Beimengung, (und sie könnte vielleicht, wie einige meinen, nur zufällig seyn,) reiner ist, als das in den Salinen durch Sieden dargestellte Salz.

Vorstehenden Bemerkungen fügt Gilbert Folgendes bei, den Ursprung der Salzquellen betreffend: Der von Mathieu de Dombasle bezeichnete, durch seine uralten Salzquellen und Salzsiederwerke berühmte

Salz-Distrikt im östlichen Lothringen, liegt am westlichen Fuſse der Vogesen, nördlich von *Lüneville* und ziemlich in einerlei Breite mit Stuttgardt. Aehnliche und noch ausgezeichnetere Salz-Distrikte finden sich in unserm Vaterlande; vor allen gehört dahin der Landstrich an der Saale, in dessen Mittelpunkt die reichen und alten Salzwerke zu *Halle* sind, von welchen westlich man in und um den salzigen See häufig auf Spuren von Kochsalz trifft, und südlich, von welchem zu *Dürrenberg*, *Teudiz*, *Kötschau*, *Kösen*, *Sulze* und *Artern*, theils aus erbohrten, theils aus natürlichen Salzquellen Salz versotten wird. Sieben Meilen nördlicher liegt die Saline von *Staſsfurt*; noch 3 Meilen weiter die Salzquelle von *Salza*, welche seit Absinken eines künstlichen Brunnens in solcher Menge zuströmt, daſs man aus ihr in *Schönebeck* jährlich über 600,000 Zentner Salz gewinnt; und ungefähr eben so weit westlich von *Halle*, und 4 Meilen von *Artern*, dringen bei *Frankenhausen* aus den Gypsbergen Thüringens der Salzquellen so viele hervor, daſs man glaubt, ganz Deutschland lasse sich aus ihnen mit Salz versehen. Die alte Meinung, daſs sich in diesen Gegenden ausgebreitete Steinsalzlager in Tiefen von 50 bis 100 Lachtern befinden, welche Tage-Wasser, bis zu ihnen herabsinkend, oder ihnen zufliefsend, mit Steinsalz schwängern, war Manchen, die sich mit Spekulazionen über die Natur

in und auf und über der Erde beschäftigt haben, zu einfach, zu alt; galvanische oder andere unbekannte Prozesse sollten das Salz der Salzquellen immerfort erzeugen, und mehrere Schriftsteller, denen jede Meinung gleich gut zu dünken scheint, wenn sie sich nur in das Register der Meinungen eintragen läfst, haben dieses begierig aufgenommen, obgleich jede bestimmte Nachweisung fehlte, wie so Etwas, den uns bekannten Bedingungen galvanischer Wirkungen, und unsern geognostischen Verhältnissen gemäfs, unter Tage vor sich gehen könne.

Die Entdeckung eines mehr als 10 Lachter mächtigen Steinsalzlagers, welches in einer Tiefe von nicht ganz 40 Lachtern unter dem Lothringischen Salz-Distrikte liegt, versezt diese Ideen in das Feld der Dichtungen, und bewährt die einfache alte Erklärung auf sehr interessante Weise. Denn dafs es Steinsalzlager sind, aus welchen sich die reichen Soolquellen in den genannten und andern Gegenden Deutschlands mit Salz versehen (die armen wahrscheinlich nur aus salzigem Letten und Gyps), kann nun keinem Zweifel mehr unterworfen seyn, seitdem man in Lothringen, wo sich bisher alles gerade so wie in diesen Salz-Gegenden verhielt, zufällig durch Bohren im Mittelpunkte des Salz-Distriktes bei *Vic*, eine so ausgezeichnete und mächtige Ablagerung von Steinsalz in mäfsigen Tiefen unter Tage gefunden hat.

Dieser Beweis durch Analogie ist vielleicht nicht überflüssig, noch durch drei andere Beispiele zu verstärken. Man hat erstens, neuerlich Steinsalz am östlichen Fuſse des Jura-Gebirges entdeckt, da wo es in Schwaben eintritt, und den Namen der Schwäbischen Alp annimmt, unter welchem es über Hohenzollern nach Ulm hinabzieht, um sich dann unter andern Namen in Frankreich nach *Streitberg* und weiter zu verbreiten. Steinsalz kommt hier an zwei Orten vor: bei *Schleitheim*, 3 Stunden von *Schaffhausen* und $\frac{1}{2}$ Stunde von *Stühlingen* im Fürstenbergischen, wo man den Gyps oft sehr schön krystallisirt findet, und an einem andern Orte im Kanton Schaffhausen selbst. Zu *Schleitheim* wird auf Steinsalz gearbeitet. Als zweites Beispiel möge der vor wenigen Jahren in Neu-Würtemberg, unterhalb *Heilbronn* (6 bis 7 Meilen westlich von der alten Saline zu *Hall* in Schwaben) künstlich erbohrte Soolbrunnen *) dienen.

Das dritte, am frühesten bekannt gewordene Beispiel eines Steinsalz-Lagers unter reichen, seit uralten Zeiten benutzten Soolquellen, geben die schon tausendjährigen Salinen zu *Droitwich*, unweit *Worchester* in England. Mitten in diesem Flecken, im engen Thale, das der kleine mit der Savern sich vereinigende

*) S. Taschenbuch B. XIV. S. 504.

Flufs Salwarp durchströmt, dringt die Soole aus feinkörnigem, röthlichbraunem Kalkmergel, der mit Gypsadern durchzogen ist, hervor. Beim Bohren und beim Abteufen der Brunnen hat man hier zu oberst 35 bis 40′ Grand, mergelichen Letten, blauliches und weifsliches Gestein zu durchsinken, dann kommt ein 105′ mächtiges Gypslager, und unmittelbar darunter trifft man auf 22″ tiefes Wasser, das mit Salz beinahe gesättigt ist, und auf Steinsalz steht, dessen Mächtigkeit man nicht kennt, da man nie tiefer als 5 bis 6′ in dasselbe eingedrungen ist *).

Eitle Furcht und Aberglaube, dafs man den reichen Sool-Schaz, der in dem reichen *Halle* an vier Stellen aus dem Boden quillt, durch Bohren oder Abteufen verlieren oder mindern würde, ist wohl allein Ursache, dafs man das Steinsalzlager noch nicht entdeckt hat, welches wahrscheinlich in keiner grofsen Tiefe unter der Sohle des deutschen Brunnens liegt, da aus ihr 21$\frac{1}{2}$ gradige Soole hervor dringt. Da es der Pfännerschaft durch Ersparnifs an dem theuern Brennmaterial grofsen Verlust bringen würde, wenn sie sich 26 gradige statt 21$\frac{1}{2}$ gradige ungradirte Soole zu verschaffen wufste, liegt am Tage; aber freilich müfste ihr wohl von der Regierung, dafs dieser Vortheil für immer allein

*) Das spezifische Gewicht dieses Salzwassers verändert sich zwischen 1,2061 und 1,1747; das, völlig gesättigter Soole ist 1,2104. (Siehe GILBERT's Ann. B. XLIII. S. 334.)

ihr zu Gute gehen sollte, zugesagt werden, ehe sie sich zu diesem Versuche, bei dem doch immer etwas zu wagen ist, verstehen dürfte. Noch fügt der Verf. hinzu, dafs in dem nur einige hundert Schritt von der Hauptquelle entfernten Gutjahr-Brunnen, wenn er rein ausgeschöpft ist, zugleich mit der $19\frac{3}{4}$ gradigen Soole ein Schwefelwasser hervor quillt, aus welchem sich unten am Holzwerke etwas Schwefelkies (?) abgesezt gefunden hat.

In den *Transactions of the American philosophical Society. Vol.* I. liest man, unter den Beobachtungen von Will. Maclure über die Geologie der vereinigten Nordamerikanischen Staaten, Bemerkungen über die allmählige Verwitterung und Zersezzung der Felsarten und Gesteine, nebst deren Einfluss auf die Beschaffenheit und Fruchtbarkeit des Bodens. Um zu erklären, wie in nördlichen Gegenden der Erdfläche fossile Ueberbleibsel von Thieren des heifsen Klima vorgefunden werden können, sey gar nicht nöthig anzunehmen, dafs sich die Erde ehemals um eine andere Axe gedreht haben müsse. Es sey vielmehr wahrscheinlich, dafs, ehe der tyrannische Mensch seine Herrschaft über die Erdfläche verbreitet habe, solche in heifsen Erdstrichen und deren Nachbarschaft wohnende Thiere, wie Elephanten, Rhinozerosse, und andere, welche von Vegetabilien sich nähren, in ganzen

Schaa-

Schaaren nach den nördlichen Erdstrichen, wenn es daselbst Sommer war, gewandert seyen, weil sie hier zu ihrer Nahrung einen weit gröfseren Reichthum an Vegetabilien, als in der heifsen Zone vorgefunden hätten, und dafs sie dann bei Annäherung des Winters wieder in die südliche Heimath zurückgewandert seyen, so wie diefs in dem unbewohnten Theile des Amerikanischen Kontinents jezt noch die Büffel und mehr andere Thiere gewohnt seyen, und ähnliche Wanderungen ja auch bei Vögeln und Fischen statt fänden.

G. de Brignoli liefert (*Opuscoli scientifici. Bologna*; 1819. *T.* II. *p.* 233) Bemerkungen über die Grünerde von *Verona*. Es fehlte bisher noch an genauen Beobachtungen über das geognostische Verhalten dieses Minerals. Nach des Verf. Untersuchungen ist in der Gegend der, am nördlichen Ende des Monte Baldo liegenden Höhlen, woraus dasselbe gewonnen wird, die zu Tage anstehende Gebirgsart ein Trapp, der als wesentlichen Bestandtheil Hornblende, als zufällig zersezten Feldspath und schwarzen Glimmer enthält. Im Thale Tredespin liegt auf diesem Trapp ein geschichteter Flözkalk, worin sich Adern von Feuerstein befinden, die bis zu den grünerdehaltigen Gängen fortzusezzen scheinen. Diese streichen in vertikaler oder etwas geneigter Richtung. Die un-

mittelbare Lagerstätte der Grünerde ist ein Mandelstein, der halb zersezte Hornblende mit eingestreuten Theilen von gelbem Quarz und Fragmente von schwarzem Glimmer zu Bestandtheilen hat.

Ueber den verlöschten Vulkan *Pelée* in dem Eilande *Martinique* liest man Nachstehendes von Moreau de Jonnés *). Der Berg *Pelée* ist einer der erhabensten Punkte im Archipel der *Antillen*. Er beherrscht die Stadt *St. Peter* (*St. Pierre*) und bildet durch seine Massen den nördlichen Theil des Eilandes *Martinique*. Er scheint gebildet durch einen untermeerischen Vulkan und als lezter Punkt gelten zu müssen von den Wirkungen vulkanischer Gewalten, welche die lange Kette der kleinen Antillen emporgetrieben. Mehrere Zwischenräume von Ruhe abgerechnet, scheint vorzüglich ein grofser Stillstand eingetreten zu seyn, zwischen den Thätigkeits-Aeufserungen dieses Feuerberges, so bedeutend, dafs die Erzeugnisse der ersten Periode Zeit gewannen, sich zu bekleiden mit zahlreichen und grofsen Bäumen. Später mag der Vulkan, der zuerst nur steinige Laven ergofs, fast blos Bimsteine ausgeworfen haben, die in ungeheuerer Menge das Gebiet seines vormaligen Wirkens überdecken. Sein grofser Krater ist jezt zu einem See umgewandelt.

*) Bullet. de la Soc. philomat. 1820. pag. 3.

4.

Briefwechsel.

Neusohl, im Januar 1821.

Ich theile Ihnen, für das Taschenbuch, hier einige Beiträge mit zur Ungarischen Oryktognosie.

1. Ueber das Bannater Kiesel-Kupfer.

Vor Kurzem erhielt ich mit einer Mineralien-Sendung aus dem Bannate, unter mehreren andern Kupfererzen auch ein kleines Stück eines neuen Fossils, dessen räthselhafte äufsere Gestalt mich aufmerksam machte, und in welchem ich später das so wenig bekannte Kiesel-Kupfer gefunden zu haben glaube. Alles was wir von dieser Kupferart wissen, beschränkt sich auf einige Nachrichten, die wir John verdanken, dem bekanntlich ein Siberisches Exemplar zur Untersuchung und Charakteristik diente. Fraundler erwähnt im Taschenb. für die Mineral. 9. Jahrg. S. 308 eines ähn-

lichen Kiesel-Kupfers, doch muſs ich gestehen, daſs das Anhängen an den Lippen und das fettige Anfühlen mehr Kriterien eines in Kupfergrün übergegangenen Kiesel-Kupfers waren, und daſs folglich Fraundler das Kiesel-Kupfer im reinsten Zustande schwerlich zur Prüfung vor sich hatte. Da überdieſs weder Breithaupt, noch Hausmann nähere Erörterungen darüber geben, so sey das Wenige, was mir hierüber bekannt, nicht am unrechten Orte gesagt. Das Kiesel-Kupfer hat im derben Zustande, für den ersten Anblick, ungemein viel Analoges mit dem Kupferoxyd. Auffallend ist bei dieser Erzart ferner, der Wachsglanz, welcher nur wenigen Metallen eigen ist. Beide Kriterien weckten bei Betrachtung dieses Minerals die Idee in mir, ob es nicht *Dioptas*, wenigstens ein mit diesem nahe verwandtes Fossil seyn dürfte. Und ich irrte nicht, als ich Lenz Metalle zur Hand nahm, und mich von der Verwandtschaft meines Bannater Findlings mit dem Kiesel-Kupfer überzeugte. Bekanntlich theilt dieses Lenz in das dichte und blätterige Kiesel-Kupfer. Da er mit dem erstern nur das derbe Kiesel-Kupfer bezeichnet, so mag das in Rede stehende Mineral einstweilen mit dem Namen des dichten Kiesel-Kupfers belegt werden.

Ich schmeichle mir der erste zu seyn, der auf diese Seltenheit aufmerksam machte, da Hausmann bei Berührung des durch John beschriebenen Kiesel-Ku-

pfers (s. Handb. S. 1030), den Fundort Bannat mehr für das Vorkommen des Kupfergrüns verstanden haben will. Ueberhaupt hält es bei der entschiedenen Metalloxydazion äufserst schwer, einzelne Arten scharf zu begrenzen, da mir selbst an meinem Exemplar einzelne Stellen nicht entgehen, die durch veränderte Farbe, Mattigkeit, Anhängen an der Zunge u. s. w., sich zu ganz was Anderm vorbereiten. Ich habe einigemale Bannater Kupfererze mit der Etiquette: *Speckstein* erhalten, in denen ich aber nur Kupfergrün erkannte, die stark an der Zunge hingen, ein Kriterium, dessen sehr wenige Lehrbücher erwähnen, und wovon ich mich sowohl bei den Bannatischen als Ungarischen Exemplaren, bei lezteren stellenweise überzeugte, vermuthlich, je mehr oder weniger die Oxydazion vor sich gegangen seyn mag.

Aus dem Gesagten geht also hervor, dafs das Bannater in Rede stehende Kupfergrün entweder zu Fraundlers Kieselkupfer, oder dieses zum Kupfergrün gehören müsse, denn Farbe, Glanz, Bruch und das Verhalten vor dem Löthrohre, sprechen bei dem Bannater Kupfergrün, das mit Kupferschwärze vorkommt, ganz für die Beschreibung des Fraundler'schen Kiesel-Kupfers. Doch wir wollen das Bannater Kiesel-Kupfer nach seiner Charakteristik näher betrachten.

Farbe: *Spangrün*, welches immer lichter wird, jemehr sich die Farbe ihrer Begrenzung am Stücke nä-

hert, d. h. heller, *fast kupfergrün* wird es am Rande, und *spangrün* mit einer Neigung zum *Himmelblauen* in dem Kerne *).

Gestalt: *derb* und als Ueberzug verwachsen mit Kupfergrün.

Glanz: ausgezeichneter *Wachsglanz* im reinsten Zustande, nämlich das Spangrüne.

Bruch: bei dem Spangrünen *kleinmuschelich*, in das Feinerdige dann übergehend, wenn das Ganze die Natur des Kiesel-Kupfers zu verlieren scheint.

Ist *undurchsichtig*, *weich*, sehr *spröde* und *leicht zersprengbar*, *fühlt sich fettig an*, gibt einen *grünlichweifsen Strich*, und hängt *nicht* an den Lippen.

Vorkommen: Nach dem kleinen Exemplare zu urtheilen, scheint es zarte Klüfte, einer eisenschüssigen, beinahe ganz aufgelösten Gebirgsart, auszufüllen. Das Spangrüne schliefst derbes, feinkörnig abgesondertes Roth-Kupfererz ein, und Kupfergrün ist sein steter Begleiter.

Fundort: Moldawa im Bannate.

Als Anhang mag das für Kupfergrün geltende Moldawaer Fossil in vergleichender Uebersicht mit dem

*) Ohne Zweifel wird auch die indigblaue Farbe nicht fehlen, wenn man mehrere Exemplare untersuchen könnte.

Pfaundler'schen, und jenem, welches Herr Bergrath Freiesleben (Beitr. 2te Lief. S. 105) beschrieben, hier stehen:

Moldawaer Kupfergrün oder Kiesel-Kupfer.	Pfaundler'sches angebliches Kiesel-Kupfer.	Dichtes Kiesel-Kupfer aus d. Schwarzenberger Reviere, durch Freiesleben beschrieben.
Farbe: Span-, Berg-, Apfel- u. Seladongrün, sich dem Himmelblauen nähernd.	Spangrün im reinsten Zustande, sonst in das Berg-, Apfel-, Seladon-, Spargel- u. Grünlichweifse übergehend.	Dunkelspangrün, was sich dem Himmelblauen nähert.
Gestalt: Derb, ein- und verwachsen mit Kupfergrün und Kupferschwärze.	Derb, ein- und verwachsen m. Kupfergrün und eisenschüssigem Kupfergrün.	Als dicker Ueberzug in Drusenräumen.
Glanz: Matter Wachsglanz.	Wachsglanz im reinsten Zustande, nämlich das Spangrüne, die übrigen Abänderungen matt.	Matt, höchstens schwach schimmernd (nur in einer einzigen, flachmuscheliehen Abänderung sehr wenig glänzend.
Bruch: Kleinmuschelich und uneben.	Kleinmuschelich bei dem reinen, unebenen, in das Feinerdige übergehend.	Eben, das ins Splitterige (sehr selten ins Flachmuscheliche) übergeht.

Moldawaer Kupfergrün oder Kiesel-Kupfer.	Pfaundler'sches angebliches Kiesel-Kupfer.	Dichtes Kiesel-Kupfer aus d. Schwatzenberger Revier, durch Freiesleben beschrieben.
Durchsichtigkeit: Das rein Himmelblaue an den Kanten wenig durchscheinend.	Das reine wenig durchscheinend, die übrigen Abänderungen undurchsichtig.	Schwach durchscheinend.
Härte: Weich.	Weich.	Halbhart.
Sprödigkeit: Sehr spröde.	Sehr spröde.	Spröde.
Fühlt sich fettig an, erhält, mit dem Finger wenig gerieben, einen starken Glanz.	Fühlt sich fettig an, und wird dadurch glänzend.	
Strich: Grünlichweifser Strich, hängt an den Lippen, und man verspürt an der Zunge einen Geschmack, der eine Kupferauflösung bezeichnet.	Grünlichweifser Strich, und hängt an den Lippen.	Grünlichweifs.

Aus der Vergleichung dieser drei zweifelhaften Fossilarten mit der Charakteristik des Kupfergrüns, geht demnach hervor, dafs sie sich mehr diesem als dem

Kiesel-Kupfer nähern, und dafs die Bestimmung des leztern nur dann statt finden kann, wenn es rein ausgesprochen, und den Weg der Oxydazion noch nicht betreten hat, wie das Exemplar ist, welches mir zur Beschreibung diente, und das ich für Kiesel-Kupfer erkläre. Zum Schlusse ersuche ich jene wissenschaftlichen Vereine, die im Besizze meiner orykto-geognostischen Mineralien-Sammlungen von Ungarn sind, insbesondere die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, und die königl. Universität in Christiania, mit diesem problematischen Fossile Vergleichungen anstellen zu wollen.

2. Ueber den Bannater Apophyllit.

Man hat den Bannater Apophyllit in Sachsen und zwar in Freiberg und Dresden früher gekannt, als in seinem eigenen Vaterlande, weil der mineralogische Eifer und die ihn begleitenden wissenschaftlichen Kenntnisse noch immer nicht die Richtung nehmen, wie dieſs im Auslande, vorzüglich in Deutschland und Schweden der Fall ist, wo sie zu so lehrreichen Entdeckungen geführt haben. Es ging dem Bannater Apophyllit nicht viel besser, als dem Tyroler Triphan, der nach München kommen mufste, um getauft zu werden. Was mir ein Dresdner Korrespondent im Jahre 1819 schrieb, dafs ein Fremder, von Orawitza kommend, krystallisirten Ichtyophthalmit, Schaalstein, Vesu-

vian, die alle vorzüglich schön in Orawitza vorkommen sollen, nach Dresden und Freiberg gebracht hatte, war für mich nicht mehr neu, da ich die quadratischen Säulen, welche mit dem Schaalstein vorkommen, und die man im Bannate für kryst. Quarz und Kalkspath ansah, nicht für das, sondern für einen, beiden angeblichen Substanzen fremden Mineralkörper ansprach, ohne anfänglich der spätern Ueberzeugung blindlings gehuldigt zu haben. Nachdem aber ein zweites Vorkommen des Apophyllit, ganz verschieden von jenem mit Schaalstein, meine Aufmerksamkeit fesselte, machte ich mich über die Charakteristik beider, so gut sie von wenigstens 100 Exemplaren entnommen werden konnte. Ueber die leztere wagte ich mich um so lieber, als die Stücke zu der grösten Seltenheit gehören, weil ein grosser Theil zur Zeit des Anbruchs, durch einen Arzt nach *Bukarest* gekommen, und weil sie doch eine Erinnerung schon aus dem Grunde verdienen, dass Haüy ihre Krystallform im Mag. d. Berlin. Gesellsch. naturf. Fr. II. S. 10, sowohl näher beschrieben, als auch auf einer Kupfertafel dargestellt hat.

Farbe: weiss ins Graue und Blasfleischrothe, nur bei denen, die mit dem Schaalstein vorkommen. Diese Farbe scheint bei dem Bannater Apophyllit nicht rein ausgesprochen, sondern von dem Wiederschein des blasfleischrothen Schaalsteines, in dessen kleinen Räumen er sich abgelagert, herzurühren.

Aeufsere Gestalt: Nur krystallisirt und zwar

a) in quadratischen enteckten Säulen (*epointé*). Bei diesen sind die Abstumpfungsflächen schief aufgesezt und ziehen sich zuweilen so in die Länge, dafs sie einander fast berühren, und mit dieser scharfen Zuschärfung der Gebirgsart aufgewachsen sind.

b) in vierseitigen Säulen, entstanden durch die Verlängerung der quadratischen oder geraden, rektangulären Säule. Diese Krystallisazion zeichnet sich von der obigen dadurch aus, dafs die Ecken nur sehr schwach abgestumpft sind. Die Enteckungen und Entkantungen sind überhaupt verschiedenartig vertheilt; bald ist die quadratische Säule an zwei Ecken so stark abgestumpft, dafs die zwei andern Ecken derselben Säule kaum den sechsten Theil der erstern Abstumpfung betragen und fast ohne abgestumpft zu seyn, erscheinen; bald ragt aus der Seitenkante der quadratischen Säule eine andere hervor, die durch die gegeneinander sich neigende Ecken - Abstumpfung in ein scheinbares Granat - Dodekaeder übergeht.

c) in länglicht gezogenen doppelt vierseitigen Pyramiden. Nehmen die Hauptflächen zu (*faces principales*), so entsteht eine vierseitige Säule mit vierflächiger Zuspizzung an beiden Enden, die gewöhnlich in ihrer vollkommenen Ausbildung den übrigen auf-

und übereinander gewachsenen achtseitigen Pyramiden aufgewachsen ist.

Glanz: Die Oberfläche der Krystalle ist glatt und glänzend; bei den Krystallen *a* und *b* in der Regel irisirend, was ich weder auf den Bruchflächen noch bei *c* beobachtete. Das Gereifte spricht sich in hohem Grade bei jenen Krystallen aus, die sich aus der quadratischen Säule zur vierseitigen, etwas lang gezogenen Säule gebildet haben.

Durchsichtigkeit: Halb durchsichtig; bei den quadratischen enteckten Säulen ins Durchsichtige übergehend; bei den doppelt vierseitigen Pyramiden hingegen durchscheinend, mit einfacher Strahlenbrechung.

Härte: Halbhart, ritzt das Glas, besonders den *A. epointé*, was nach der Breithaupt'schen Angabe nicht statt finden soll.

Eigenschwere: 2,833.

Chemisches Verhalten: In der Salpetersäure zerfiel das Mineral nicht nach einigen Stunden, sondern schon nach Verlauf von $\frac{1}{2}$ Stunde in kleine Stücke, die sich in flockige Massen bildeten.

Vorkommen: Der Apophyllit kommt bis nun blos in dem Orawitzaer Bergwerks-Bezirke auf zwei Gruben vor; *a*) auf der Grube *Rochus* im Koschowizzer Gebirge an der Scheidung zwischen Granat und Syenit-Porphyr, wo er mit ockerigen, grünen und

blauen Kupfererzen, auch Schwefelkiesen in absäzzigen Mitteln puzzenweise einbricht; *b*) auf der Grube *Albertus* (früher schöne Rachel genannt) im Temescher Gebirge zu Csiklowa *) mit Schaalstein und Bunt-Kupfererz in einem zwei bis vier Klafter mächtigen Granatlager, welches wieder zwischen Urkalk und Syenit-Porphyr eingelagert erscheint. Der Schaalstein ist auf das Temescher Gebirge beschränkt, wo er mit braunen Granaten, die höchst selten in Grossular übergehen, und sowohl derbem als krystallisirtem Vesuvian vorkömmt. Auf Albertus gesellt sich zum Schaalstein noch der Apophyllit und behauptet sich bis jezt als ein, dem Orawitzaer Bergwerks-Bezirke ausschliefslich bezeichnendes Eigenthum.

3. Ueber das Libethner Strahlerz.

Farbe: Von ausgezeichneter smaragdgrüner Farbe, die stellenweise mit einer Mischung von wenig berlinerblau oder schwarz zu einer dunkeln smaragd-

---

*) Csiklowa ist ein von Orawitza 1/2 Stunde über einen Bergrücken gegen Mittag entferntes, von Wallachischen und Deutschen Bergarbeitern und Fuhrleuten bewohntes Dorf. Hier werden die Kupfer- und Verbleiungs-Schmelz-Manipulazionen, das Rosettiren, Silberabtreiben, betrieben; auch befindet sich daselbst ein Kupfer-Streck und Münzwerk. Uebrigens baut man auf Kupfer, Blei, Silber und Zink.

oder spangrünen, andererseits mit Zutritt von graulichweifs zu einer lichten smaragdgrünen steigt, wobei aber die Hauptfarbe Smaragdgrün nie verloren geht. Höchst selten und diefs nur einmal zeigte sich die schmuzig-olivengrüne Farbe. Das dunkle Smaragdgrün tritt hauptsächlich bei über- und untereinander gewachsenen säulenförmigen Krystallen hervor, also bei Zusammenhäufungen, wo durch die irreguläre Lage der Krystalle und ihre in dem Bildungs-Prozesse fundirte Verrückung ein weit täuschenderes Farbenspiel statt findet, als bei den einzelnen Krystallen, die an ihren Enden rein smaragdgrün erscheinen, und in ihrer Mitte sich der spangrünen Farbe nähern. Indessen scheint diese leztere Farbe nicht ganz ausgemittelt zu seyn, da sie nur dort zum Vorschein kommt, wo die einzelne Säule auf einer mit der Kupferschwärze analogen Oberfläche aufgewaschen ist, und folglich einen Wiederschein oder falsches Spiel hervor bringt, etwa so wie eine dem Steine untergelegte Folie.

Gestalt: Obschon die Krystallisazion des Strahlerzes als nicht häufig vorkommend angeführt wird, vielleicht weil sich sein Vorkommen bis jezt nur auf Kornwallis beschränkte und man aufser England nur selten die bessern Stücke gesehen, so findet sich das Libethner Strahlerz dennoch krystallisirt, und zwar:

a) in *geschobenen vierseitigen Säulen*, theils einzeln, theils mit der breiteren Seitenfläche, so durch- und auf einander verwachsen, dafs sie aus Würfeln zusammengesezte Gruppen bilden und mit den Seitenkanten treppenförmig aneinander gereihet und verwachsen einer nierenförmigen äufsern Gestalt gleichen. Wo sich die Säulen, wenn sie gedrückt erscheinen, regelmäfsig anhäufen, dort bilden sie scheinbare vierseitige Säulen von $\frac{1}{5}$ Zoll Dicke. Erst bei näherer Untersuchung wird man die Täuschung gewahr.

b) *in flachen vierseitigen geschobenen, etwas lang gezogenen Tafeln mit entgegengesezter schiefer Zuschärfungsfläche.* Durch das Wachsen der untern breitern Seitenfläche mufste die vierflächige Zuspizzung in dem Grade verschwinden, in welchem die Breite der Seitenfläche zunahm, die anstatt vierflächig nun entgegengesezt schief zugeschärft erscheint.

c) *in vierseitigen flachen Tafeln treppenförmig* aneinander gereihet, so, dafs sie auf den ersten Anblick Tafeln gleichen, deren eine aus der andern hervorzutreten scheint. Nimmt die Bildung dieser Tafeln regelmäfsig ohne alle Verrückung zu, dann entstehen scheinbare Würfel, die verwirrt übereinander verwachsen sind.

d) *in vierseitigen Säulen mit ausgezeichneter vierflächiger Zuspizzung.* Mir ist diese Erscheinung

um so lieber, als sie im Breithaupt'schen Handbuche 3. B. S. 168 noch nicht mit vollkommener Gewifsheit angegeben wird.

Oberfläche und Glanz: Die Oberfläche der Säulen ist sehr zart in die Quere *gereift* und *stark glänzend.* Bei den Tafelzusammensezzungen mehr *stark schimmernd*, das aber nur Bezug auf die Queroberfläche hat, da die Seitenflächen dieser Zusammenhäufungen in der Regel glänzend sind. Man kann annehmen, dafs der Glanz der leztern sich dem *Diamant-*, jener hingegen dem *Perlmutterglanze* nähere.

Im *Bruche* zeigt sichs *büschelförmig auseinanderlaufend, sehr schmalstrahlig.* Ob mit zweifachem sehr schiefwinkelig sich schneidendem Durchgang der Blätter, konnte ich mit Gewifsheit nicht ausmitteln.

Durchsichtigkeit: Nur an den Kanten schwach durchscheinend, obschon sich eine zur vierseitigen Säule gebildete Tafelzusammenhäufung als stark durchscheinend bewährte, weil sie in einer schiefen Richtung frei (hervorragend) einem eisenschüssigen Quarze aufgewachsen war.

Strich: matt, von apfelgrüner Farbe. Von derselben Farbe ist auch das Pulver dieses Fossils.

Uebrigens *weich, wenig spröde, leicht zersprengbar*, daher die Seltenheit reine Stücke zu erhalten, da bei der geringsten Hammerberührung die Krystalle abfallen.

Vor-

Vorkommen: in Libethen bei Neusohl einem eisenschüssigen, talkartigen Grauwacken- oder Glimmerschiefer aufgewachsen. Die Zusammenhäufungen, wie sie oben beschrieben worden, füllen kleine Räume aus, die mit ockergelbem Letten umgeben, und durch ihn eingehüllt sind, auch mitunter etwas wenig Kupferschwärze führen.

Physische Kennzeichen und chemisches Verhalten: In Salpetersäure löst es sich ohne aller Spur von Aufbrausen mit blauer Farbe auf. Vor dem Löthrohre liegt es anfangs nach schwachen Knistern auf der Kohle ruhig; sobald es aber in Fluss kommt, so entweichen unter lebhaftem Kochen die stark riechenden arsenikalischen Dämpfe, und das Kupfer wird zum Theil reduzirt.

So sehr ich fest überzeugt zu seyn glaube, dass dieses beschriebene Kupfererz unbezweifeltes Strahlerz ist, so kann ich nicht verhehlen, dass mir bei der Analogie zwischen ihm und dem John'schen kohlensauren Kupfer vom Schlangenberge in Siberien einige Zweifel aufsteigen, die sich in der Farbe, äuseren Gestalt, dem Bruche, Glanze, der Durchsichtigkeit und Härte gründen, welche Charaktere bis auf einige Subtilitäten dem strahligen Salzkupfer und kohlensauren Kupfer so gut eigen sind, wie dem Strahlenerz und blätterigen Salzkupfer. Eine genaue chemische Analyse würde freilich am sichersten entscheiden, aber

selbst dann hiefse diefs nur die Wissenschaft mit neuen Namen erschweren, und den Liebhaber auf Kleinigkeiten fesseln, die im Grunde nichts Wesentliches konstituiren. Höchstens machen diese überflüssigen Grübeleien eine stärkere Bücherzahl nothwendig, um sich für jede Minutie in derselben Rathes zu erholen *). Am Ende mufs man glauben, dafs sich jene von dieser Sucht befallene Herren buchstäblich an Treviranus Worte halten, der irgendwo sagt, *dafs wir erst ein blofses Register, noch keine Wissenschaft der Natur hätten.* Zipser.

Rothschild in Seeland den 19. März 1821.

In einem kleinen Torfmoore, ungefähr eine Deutsche Meile westlich von *Rothschild*, fand ich unter

---

*) So finde ich die Abtheilung des Phosphor-Kupfers in gemeines und blätteriges Phosphor-Kupfer, höchst schwach gegründet. Farbe, Krystallisazion, und die chemischen Bestandtheile des einen, finden sich in der nämlichen Proporzion beim andern ein. Ob das gemeine Phosphor-Kupfer in geschobenen Würfeln und das blätterige in doppelt vierseitigen Pyramiden, von smaragd- oder dunkelsmaragdgrüner Farbe erscheine, hat wenig Wichtiges für sich, da beide aus einer Lagerstatte kommen, und beide durch die nämlichen Bestandtheile Kupferoxyd und Phosphorsäure hervorgehoben werden.

den aufgegrabenen Torfstücken einige Stücke von einer Kohle, welche im Ganzen das Ansehen der gewöhnlichen gebrannten Holzkohle hatte. Ich muthmafste zuerst, dafs man aus irgend einer Ursache hier ein Feuer angemacht hätte, wovon diese Kohle übrig wäre; als ich aber nachher solche Stücke ganz im Torfe eingeschlossen fand, wurde ich überzeugt, dafs es ein Naturprodukt war. Sollte ich es mit irgend einen bekannten Fossil vergleichen, wäre es mit der sogenannten mineralischen Holzkohle; aber das Vorkommen war so ganz verschieden; auch fand ich nachher, dafs es mit Leichtigkeit brannte, wodurch es sich hinlänglich von dieser unterscheidet. Ich wünschte sodann, es chemisch untersucht zu sehen, und wandte mich deswegen an meinen Freund, den geschickten jungen Chemiker, Dr. Zeise in Kopenhagen, welcher auch die Hauptbestandtheile ausgefunden hat. — Ehe ich seine Resultate mittheile, werde ich die äufsere Beschreibung der Kohle geben. Sie ist sammetschwarz, kommt in eckigten Stücken, oder in der Form von abgebrochenen Baumstämmen vor, ist wenigglänzend von Seidenglanz, der sich etwas dem metallischen nähert, von faserigem Längenbruch, flachmuschelichem Querbruche, ist gewöhnlich in die Quere stark geborsten, gibt gröfstentheils ziemlich rechtwinkliche Bruchstücke, ist undurchsichtig, sehr weich, spröde, leicht zersprengbar, schwimmend, gibt in frischem Zustande einen schwa-

chen Schwefelgeruch, färbt nicht ab, schreibt aber, und gibt dabei einen sammetschwarzen Strich, brennt mit Leichtigkeit, und zwar ungefähr wie Torf, gibt eine gelbe Flamme, entwickelt dabei einen starken Schwefelgeruch, und läßt ziemlich viel gelbliche oder röthliche Asche zurück. — Es gibt Stücke, wovon ein Theil noch vermodertes Holz, so wie man es gewöhnlich in den Torfmooren antrifft, und ein anderer Theil Kohle ist. — Die Substanz kommt in einem losen Torfe vor, welcher mit vielen Graswurzeln durchwoben ist.

Ich vermuthete, daſs sie Holz, durch Schwefelsäure in Kohle verwandelt, war, und die Analyse widerspricht dieser Annahme nicht, welches Sie sehen werden, wenn ich einen Auszug von einem Briefe des Hrn. Dr. Zeise gebe.

„Ich habe jezt mit den Torfmoorkohlen die Un„tersuchung angestellt, welche sie meiner Meinung „nach verdienen. Hier folgt dasjenige, was am we„nigsten uninteressant seyn mag. — Etwas grobes „Pulver der Torfmoorkohlen, ward in einer kleinen, „mit Vorlage und Röhren zur Leitung der Luft verse„henen Retorte aufgewärmt. Selbst ehe die Tempera„tur den Grad der Glühhizze erreichte, sammelte sich „etwas Schwefel in der Mündung der Retorte, und „in der Vorlage etliche Wassertropfen. Durch das Glü„hen entstand eine starke Luftentwickelung. Die Luft

„war ein Gemisch von Schwefelwasserstoff-, Kohlenwas-
„serstoff- und Kohlenoxydluft. — Als ich etwas feines
„Kohlenpulver in einer silbernen Schale schwach er-
„wärmte, zeigte sich die Schale stark von Schwefel
„angegriffen; es entstand ein Schwefelgeruch; das Pul-
„ver zündete sich bei einer ziemlich schwachen Wärme
„an, brannte wie vermodertes Holz, und stiefs einen
„Geruch von schwefelichter Säure aus. — Aus diesem
„folgt, dafs die Kohlen Schwefel in nicht oxydirtem
„Zustande enthalten; denn die niedrige Temperatur,
„in welcher es sich zeigt, macht, dafs man nicht mit
„Grund annehmen kann, dafs eine völlige Desoxyda-
„zion von Schwefelsäure Statt hätte. — 0,4225 Gram-
„men feingeriebene Kohlen geben, nach dem Trocknen
„(bei ungefähr 100°), 0,3835 Grammen. 6 Grammen
„feingeriebene und getrocknete Kohlen, wurden mit
„vielem Wasser ausgekocht. Der Aussud reagirte stark
„für Eisen und Schwefelsäure. Durch Fällung mit-
„telst Ammoniak, gab derselbe einen starken, rothbrau-
„nen Bodensaz (Eisenoxyd), welcher nach einer starken
„Trocknung 0,220 Grammen wog. Noch einmal durch
„Salzsäure neutralisirt, und durch salzsaurem Baryt ge-
„fällt, gab es einen weifsen Bodensaz (schwefelsauren
„Baryt), der scharf getrocknet 0,447 Grammen wog.
„— Aus diesem erhellt, dafs die Kohlen fertigen Ei-
„senvitriol enthalten. Aber 0,447 schwefelsaurer Ba-
„ryt enthält 0,154 Schwefelsäure, und 0,154 Schwe-

„felsäure erfordert nur 0,109 oxydirtes Eisen um *Sul-*
„*phas ferroso-fericus* zu bilden. Dieses macht es
„wahrscheinlich, dafs ein Theil des oxydirten Eisens,
„mit einer andern Säure verbunden war, — vielleicht
„mit Essigsäure; doch mufs angemerkt werden, dafs
„das Oxyd beim Austrocknen Sauerstoff *) . . . .
. . . . . Der Kalk ist wahr-
„scheinlich auch mit einer anderen Säure verbunden
„gewesen. — Um den Schwefel der Kohlen in Schwe-
„felsäure zu verwandeln, und um das basische schwe-
„felsaure Eisenoxyd, welches sie enthalten könnten, auf-
„zulösen, behandelte ich die mit Wasser ausgekochten
„Kohlen (6 Grammen) mit Königswasser, darnach mit
„blofser Salzsäure, mischte die durch Ammoniak neu-
„tralisirten *Filtrata*, filtrirte und präzipitirte die braune
„Flüssigkeit durch salzsauren Baryt. Der Bodensaz
„war braun von dem Färbestoff, der sich durch die
„Wirkung der Säuren gebildet hatte. Der Farbestoff
„wurde durch Salpetersäure und durch Glühen de-
„struirt, und dann wieder durch verdünnte Salpeter-
„säure abgewaschen. Die Substanz war nun reiner
„schwefelsaurer Baryt. Das Gewicht derselben war
„nach scharfem Trocknen 0,775 Grammen. 0,775
„Grammen schwefelsaurer Baryt enthalten 0,266 Gr.
„Schwefelsäure. Diese Menge zu den 0,154 Gr. ge-
„legt, gibt 0,420 Gr., welches also die Menge Schwe-

*) Hier fehlen einige Worte im Mscrpte. D. H.

„felsäure ist, die aus 6000 Gr. getrockneten Torfmoor-
„kohlen erhalten werden kann. Aus 100 Theilen
„Kohlen bekommt man also 7 Theile Schwefelsäure.
„Einen wie grofsen Theil dieser Menge sie in nicht
„oxydirtem Zustande enthalten, ist schwierig zu
„bestimmen. Die Glühung gibt ein unzuverlässiges
„Resultat, theils weil die Säure dadurch desoxydirt
„wird, theils weil eine Vereinigung von Kohle und
„Schwefel, ingleichen von Wasserstoff und Schwefel
„geschieht, und doch wird Glühhitze erfordert, um al-
„len Schwefel auszutreiben. Das Sicherste wäre viel-
„leicht zuerst die Kohlen mit Salzsäure zu behandeln, sie
„auszuwaschen und dann zu glühen, den Schwefel aufzu-
„sammeln, und die Luftarten zu analysiren. Um aber auf
„diese Art sichere Resultate zu bekommen, müfste mit
„mehreren Dekagrammen operirt werden. — Um die
„ganze Menge von oxydirtem Eisen zu bestimmen, be-
„handelte ich mit Salzsäure Kohlen, die mit Wasser
„ausgekocht waren. Indem ich die salzsaure Auflösung
„durch Ammoniak fällte, erhielt ich von 6,000 Gr.
„Kohlen ungefähr 1,4 Gr. stark getrockneten, aber
„nicht geglüheten Bodensaz von rothbrauner Farbe, aus
„welchem sich beinahe Nichts durch Kali ausziehen
„liefs, so, dafs es also von Thonerde äufserst wenig,
„wahrscheinlich gar nichts enthielt. 0,266 Schwefel-
„säure erfordern um das, was Berzelius *Sulphas se-*
„*squicus* nennt, zu bilden, 1,038 Eisenoxyd. Wer-

„den also jene 1,4 für Eisenoxyd angenommen, so „würde es selbst nach dem Glühen mehr geben, als die „Schwefelsäure aufnehmen kann. Eine Untersuchung der „Asche gab etwas weniger. — Werden die 1,4 Gr. Eisen„oxyd zu den 0,220 Gr. Eisenoxyd gelegt, so sieht man, „dafs 6,000 Gr. getrocknete Kohlen 1,620 Gr. Eisenoxyd „geben. Demnach geben 100 Theile 27 Theile getrockne„tes Eisenoxyd oder Hydrat, welches beiläufig 22,4 „Theile geglühetes oder eigentliches Eisenoxyd gibt. — „Dieses Alles macht es nicht unwahrscheinlich, dafs ein „nicht unbedeutender Ueberschufs von Eisenoxyd in den „Kohlen ist. Keines von den bekannten Eisensulphura„ten, könnte bei völliger Oxydirung ein solches Ver„hältnifs von Schwefelsäure und Eisenoxyd geben, wel„ches sich hinreichend dem gefundenen Verhältnisse nä„herte. — Wenn ich über die ganze Sache eine Hypo„these aufstellen sollte, so würde sie ungefähr diese „seyn: Holz ist durch schwefelsaures Eisenoxyd durch„drungen worden, welches vielleicht einen Ueberschufs „von Säure gehabt hat (wie der Eisenvitriol entstan„den sey, lasse ich unentschieden), ein Theil der Säure „hat darnach auf das Holz beinahe wie freie Schwefel„säure eingewirkt, d. h., hat bewirkt, dafs etwas „Wasserstoff und Sauerstoff sich zu Wasser vereinigte, „hat selbst Sauerstoff verloren, welcher sich mit einem „andern Theil Wasserstoff vom Holze und vielleicht „mit etwas Kohlenstoff vereinigt hat; dadurch ist das

„Holz in Kohle, und etwas Schwefelsäure in Schwefel „verwandelt worden; auch hat sich basisches schwefel„saures Eisenoxyd gebildet. Durch Einwirkung der „Luft auf den übrigen Eisenvitriol wird die Menge des „basischen schwefelsauren Eisenoxyds vergröfsert, wo„durch dann auch saures, schwefelsaures Eisenoxyd „entsteht, welches theils das Verkohlen fortsezt, theils „von Wasser weggenommen wird; es ist nämlich eine „Thatsache, dafs neutrales schwefelsaures Eisenoxyd „durch die Einwirkung der Luft in basisches und sau„res schwefelsaures Eisenoxyd verwandelt wird, und „dafs Schwefelsäure Holz verkohlt. Sollte eine mit „aller analytischen Genauigkeit gemachte Untersuchung, „welche mit einer ziemlich bedeutenden Quantität ge„macht werden müfste), mehr Schwefelsäure oder we„niger Eisenoxyd geben, oder sollte dieselbe lehren, „dafs dasjenige, was ich für blofses Eisenoxyd hielt, „einen oder mehrere Stoffe anderer Art enthielte, so „dürfte ich die Annahme für wohl begründet ansehen; „es dürfte möglich seyn, dafs meine Menge von Schwe„felsäure zu klein wäre. Ich werde etwas Holz Eisen„vitriol einsaugen lassen, und es an einen feuchten Ort „hinlegen; geschieht dann eine Verkohlung, so wird „dieses meine Annahme bestätigen.“

Soweit Dr. Zeise. In einem spätern Briefe sagt er mir, dafs er eine leichte Art ersonnen hat, das Verhältnifs des oxydirten und des nicht oxydirten Schwe-

fels auszufinden, welche er versuchen will, so bald er mehr von den Kohlen bekommen kann; weil aber dieses vor dem Sommer nicht leicht geschehen kann, so habe ich nicht darnach warten wollen, um Ihnen von dem Gefundenen Nachricht zu geben. — Die Entdeckung kann wohl für den eigentlichen Mineralogen keinen grofsen Werth haben, weil man kaum den Torf und die darin gefundenen Substanzen zum Mineralreich rechnen will, und weil der organische Ursprung dieser Substanz ziemlich deutlich ist; indessen kann sie als Beitrag zu unserer Kenntnifs der chemischen Prozesse der Natur nicht ohne alles Interesse seyn. In ökonomischer Rücksicht können diese Kohlen auch deswegen keine Merkwürdigkeit haben, weil die gefundene Menge äufserst klein ist. Auch sonst würden sie wohl nicht anders mit Vortheil angewandt werden, als dafs sie, wie bisher, mit dem Torfe verbrannt würden. Sollte man es der Mühe werth finden, dieser Substanz einen Namen beizulegen, so würde vielleicht *Torfmoorkohle* am passendsten seyn, so wie ich sie im Dänischen *Törvemosekul* nennen würde. Als lateinischer Name könnte vielleicht wegen der grofsen Aehnlichkeit mit gewöhnlicher Holzkohle *Carbonago* passend seyn. — Um nichts vorbeizugehen, was zu dieser Materie gehören könnte, will ich bemerken, dafs ich in den Lagern von bituminösem Holze in der Nähe von Köln Stücke gesehen, welche wie ganz verkohlt aussahen, und dafs mit die-

sen vielleicht ein ähnlicher Prozefs, wie mit den Torfmoorkohlen vorgegangen seyn kann.

J. H. Bredsdorff.

Basel, den 27. Nov. 1820.

Seit der Einsendung meines Aufsazzes, in welchem ich die Lagerungs-Verhältnisse der Pfälzer Trappgebirge und der Quecksilber-Bergwerke darzustellen bemüht war, sind mir zwei Arbeiten über denselben Gegenstand bekannt geworden, die mir viele Freude gemacht haben, da ich in denselben meine Behauptungen auf das Vollkommenste bestätigt finde. Es sind die geognostischen Studien am Mittelrheine von Herrn Steininger (Mainz 1819), und der Brief des Herrn Markscheiders Schulze, in dem mir übersandten Bande Ihres Taschenbuches. Das Steininger'sche Werk enthält, so wie das später erschienene, über die Vulkane am Niederrhein, eine Fülle neuer Beobachtungen, und die unbefangenen, von keiner Schulmeinung geleiteten, anspruchlos geäufserten Ansichten, entschädigen den Leser hinlänglich für die kleinen mineralogischen und petrographischen Unrichtigkeiten, die vielleicht hier und da eingeschlichen seyn möchten. So führt z. B. Herr Steininger unter den Trappeinlagerungen des Pfälzer Steinkohlen-Sandsteins häufig *Basalt* an. Ungeachtet ich mir keineswegs anmafsen will,

jene Gegend genau zu kennen, so war es mir doch auffallend, dafs ich auf meiner Wanderung keinen wahren Basalt angetroffen habe, da ich doch sehr viele von den von Herrn Steininger erwähnten Stellen besucht habe. Ich sah daselbst überall nur einen innig gemengten Grünstein. Ueberhaupt schien mir, dafs die Gesammtmasse des dem Steinkohlen-Sandsteine untergeordneten Trappgebildes einen Charakter besizze, der es im Allgemeinen sehr wohl unterscheiden lasse, von dem sogenannten Flöztrapp-Gebilde, dessen Entstehung in einen ungleich spätern Zeitraum fällt, welcher genetischen Meinung man nun auch über die Bildungsart beider Trapp-Formazionen zugethan seyn möge. Es wäre indefs keineswegs unmöglich, dafs das jüngste Flöztrapp-Gebilde auch in der Pfalz erschiene, oder dafs das ältere an einigen Stellen eine auffallende Aehnlichkeit mit demselben zeigte; wie gesagt finde ich aber in meinen Beobachtungen keinen Beweis dafür.

In meiner kleinen Abhandlung habe ich mit Vorsatz alle genetischen Andeutungen zu vermeiden gesucht, weil ich wohl einsah, dafs meine unvollständige Kenntnifs der Gegend nicht hinreichte, gewisse Meinungen, die sich mir unwillkührlich darboten, auf eine, auch für anders denkende, einigermafsen befriedigende Art, zu unterstüzzen. Da ich, was die Entstehung des jüngern Flöztrapp-Gebirges anbetrifft, mit Leib und Seele Vulkanist bin, so wird es Ihnen nicht

befremdend vorkommen, dafs ich hier und da auch im Pfälzer Trappgebirge, Feuerwirkungen zu sehen glaubte. Besonders schien mir die Verrückung des Uebergangs-Thonschiefers bei *Herpweiler* (S. 33. u. Fig. IV des Aufsazzes), auf eine Hebung des Trapp-Gebirges von unten herauf hinzudeuten. Willig stimmte ich daher in die vulkanischen Aeufserungen des Herrn Steininger ein.

Mir scheint indefs aus meinen Beobachtungen, und aus den weit vollständigern des Herrn Steininger, ergebe sich genugsam die gleichzeitige Bildung des Kohlen-Sandsteins und der ihm untergeordneten Trapparten. Der häufige Wechsel von Grünstein und Sandstein, die dem Sandsteine eingelagerten, Trappgeschiebe einschliefsenden Konglomerate, scheinen mir dafür zu sprechen. Meine Meinung wäre daher, dafs zur Zeit der Absezzung des Sandstein-Gebirges durch Feuerwirkung das Trapp-Gebirge aus der Tiefe gehoben wurde. Natürlich mufste diefs in der Bildung des Sandsteines Störungen hervorbringen, die Spuren zurückliefsen. Deswegen bemerkt man einige Verschiedenheit in den Erscheinungen, da wo Trappgebilde vorherrschen, und da wo sie fehlen.

In dem lehrreichen Briefe des Herrn Schulze wird die Gebirgsart, welche ich auf meiner Karte kohlenarmes Steinkohlen-Gebirge mit Trappeinlagerungen benannt habe, für *Todtliegendes* erklärt; freilich für

Todtliegendes von eigenthümlicher, von der Thüringischen Gebirgsart gleiches Namens, etwas abweichender Beschaffenheit. Ich muſs gestehen, daſs ich einigen Zweifel hege, daſs zwischen dem kohlenreichen Sandsteine der nächsten Umgebungen von Saarbrücken, und dem an Kohlenflözzen ärmern, mehr nördlich gelegenen Sandsteine, eine durchgreifende Formazions-Verschiedenheit nachgewiesen werden könne, besonders wenn wir die Pfälzer Kohlensandstein-Formazion mit derselben Formazion in andern Gegenden der Erde, z. B. mit den neuerlich durch Herrn v. Raumer genau bekannt gewordenen Schlesischen vergleichen. Wir finden in der leztern, durch keine bestimmt zu ziehende geognostische Grenze getrennt, kohlenreiche, kohlenarme, mit Trappeinlagerungen erfüllte, und von solchen entblöſste Gegenden. Warum sollen ähnliche Erscheinungen nicht auch in der Pfalz angetroffen werden können? Die von Herrn Freiesleben so gründlich beschriebenen, ältern Thüringischen Flöz-Gebirgsarten, erscheinen daselbst unter einem so eigenthümlichen, und zugleich, wie es scheint, so lokalen Charakter, daſs ihre Gleichstellung mit Gebirgsarten anderer Gegenden der Erde, oft sehr mislich ist. Ein Ungefähr, ich weiſs nicht, ob ich es ein glückliches oder unglückliches nennen möchte, wollte, daſs diese Flözbildungen in einer Gegend mit Auszeichnung hervortreten, die dem Mittelpunkte nahe liegt, von wo un-

sere systematische Geognosie ausging, und hat veranlafst, dafs man in andern Gegenden immer ihre analogen zu finden glaubte. Was für eine Menge von Gebirgs-Bildungen sind nicht z. B. für Zechstein angesprochen worden, da doch dieser in weniger Verbreitung sich zeigende Kalkstein, gewifs immer nur eine sehr untergeordnete Rolle gespielt haben würde, wenn die wissenschaftliche Geognosie aus einem von den Orten seines Vorkommens entlegenern Punkte sich verbreitet hätte. Sollte sich indefs in Folge genauer Forschungen nachweisen, dafs der kohlenarme, an Trappeinlagerungen reiche Sandstein der Pfalz, wirklich immer bestimmt von dem kohlenreichen ihm so ähnlichen Sandsteine von *Saarbrücken* gesondert, und ihm aufgelagert erscheine, so habe ich nichts dagegen, ihn Todtliegendes zu nennen, da man bis jezt zwischen dem Steinkohlen-Sandsteine und dem wahren Todliegenden meines Wissens noch keine Zwischenbildung angetroffen hat.

Von ungleich gröfserer Wichtigkeit scheint mir eine andere Ansicht des Herrn Schulze, die mir, ausgesprochen von einem mit den Norddeutschen Gebirgsbildungen so vertrauten Geognosten, von Gewicht erscheint, wenn sie auch abweicht von derjenigen des Herrn v. Buch, dessen lehrreiche Bekanntschaft ich dieses Spätjahr in *Basel* zu machen das Vergnügen

hatte. Herr Schulze erkennt nämlich in dem das Pfälzer Steinkohlen-Gebirge gegen Süden bedeckenden Sandsteine, die Norddeutsche *bunte Sandstein-Formazion*. Auch ich habe jenen Sandstein unbedenklich für den bunten angesprochen. Nun dehnt sich aber derselbe mit immer gleichbleibendem Charakter aus, über die Gegenden der Hardt, und über den nördlichen Theil der Vogesenkette. Er läfst sich längs den Vogesen, mit mehr oder minder bedeutenden Unterbrechungen bis nach *Basel* verfolgen, legt sich dann zu beiden Seiten des Schwarzwalder Urgebirges an, und dehnt sich von da wieder nördlich, gewöhnlich in unmittelbarer Berührung mit dem Urgebirge über *Heidelberg*, wo er so schön sich zeigt, gegen den Odenwald aus. Der Sandstein auf dieser ganzen Erstreckung ist offenbar ein und derselbe Sandstein, und Herr v. Buch ist darüber vollkommen einverstanden. Er unterteuft die Französischen Gryphiten-Kalksteine, das ganze Juragebirge, und die neuerlich durch ihre Steinsalzlager so bekannt gewordenen Schwäbischen Kalk-, Mergel- und Gyps-Formazionen. Diesen Sandstein, den ich mit Herrn Schulze und mit Herrn Hofrath Hausmann für bunten Sandstein ansprechen mufs, und als solchen auch in meinem Aufsazze aufgeführt habe, hält Herr v. Buch für Todtliegendes, was aber, wie er zugleich zugibt, einen von dem Thüringischen Todtliegenden ziemlich abweichenden Charakter besizt *).

sizt *). Die Erörterung dieser, für die geognostischen Verhältnisse von Frankreich, der Schweiz und Süddeutschland so wichtigen Frage, scheint mir, müfste bei einer nähern Untersuchung dieses Sandsteingebildes sich für Jedermann mit Bestimmtheit ausführen lassen. Es wird dabei hauptsächlich auf die Erforschung der Erscheinungen bei der Auflagerung auf dem Urgebirge, und auf dem Lagerungs-Verhältnisse des Porphyrs, welcher im Schwarzwalde und in den Vogesen so häufig erscheint, ankommen.

Doch ich sehe erst, dafs ich mich unvermerkt in einen Gegenstand vertieft habe, der noch zu vielen Diskusionen Veranlassung geben könnte, und dafs ich durch einen unmäfsig langen Brief Ihre Geduld zu ermüden, Gefahr laufe.

In der vergangenen Zeit habe ich mich mit Erforschung der Verhältnisse des Basler Jura beschäftiget, und das Resultat meiner Arbeiten, der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Genf vorgelegt. Wahrscheinlich ist Ihnen die Notiz davon, welche im Berichte der Gesellschaft erschienen ist, auch zugekommen, ich überhebe mich daher, Ihnen davon ein Mehreres zu schreiben. Peter Merian.

Strasburg, am 15. November 1820.

Sie wünschen einige Nachrichten über die Erdöl- und Bergtheergruben zu Bechelbronn und Lobsan im Elsafs, so wie über den Bernstein und die neue Steinkohlen-Abänderung, welche man daselbst aufgefunden

---

*) Auch ich bin sehr entschieden der Meinung, dafs der Sandstein, unsere Berge um Heidelberg zusammensezzend, dem ältern Gliede jener Felsart, d. h. dem sogenannten rothen Todtliegenden beigezählt werden müsse. Dafür sprechen zumal die, durch mehrere Arbeiten auf dem Schlofsberge in neuerer Zeit kund gewordenen Lagerungs-Beziehungen u. s. w. Im nächsten Bande des Taschenbuchs gedenke ich, zur Behauptung jenes Ausspruches etwas mehr Ausführliches niederzulegen.
d. H.

hat? — Ich glaube Ihrem Verlangen nicht besser entsprechen zu können, als wenn ich aus einer kleinen Abhandlung, die ich über die harzigen Substanzen im Allgemeinen und über ihre Anwendung in Künsten und Gewerben niedergeschrieben habe, Ihnen das ausziehe, was jene beiden Gruben besonders betrifft.

Ich schicke einige allgemeine Bemerkungen voraus und unter diesen wohl manches schon Bekannte, dessen Uebergehung ich mir jedoch nicht glaubte erlauben zu dürfen, um jedem Mifsverständnisse zu begegnen.

Die *Naphtha* ist durchsichtig, lichte gelblich, gleich flüssig mit Alkohol, gänzlich verflüchtigbar bei der Temperatur der atmosphärischen Luft, hat einen schwachen Geruch und ist fast ohne Geschmack, entzündet sich, wenn sie in geringe Entfernung von einem brennenden Körper gebracht wird, brennt unter Verbreitung eines unangenehmen Geruches und mit weifser Flamme, indem sie viel Rauch ausstöfst und ohne Rückstand zu hinterlassen. Eigenschwere = 0,730 bis 0,770. — — Ein einziger Tropfen Naphtha auf ruhiges Wasser gebracht, bedeckt von dessen Oberfläche mehr denn eine Quadrat-Toise und theilt dieser überall die Farben des Regenbogens mit. — Am reinsten wird sie, meines Wissens, am Fufse des Kaukasus gefunden, auf der Halbinsel Apscheron bei Bakon, im Sande, der auf einem Kalk-Gebilde ruht. Sie verflüchtiget sich vollständig aus der Oberfläche des Bodens, ohne daselbst den geringsten Rückstand zu hinterlassen und nur indem man trichterförmige Vertiefungen von ungefähr 16 bis 18″ macht, kann man sie in flüssigem Zustande erhalten. In etwa 200 Toisen Entfernung von der wahren Quelle ist die Naphtha schon sehr mit Erdöl gemengt. — — Vieles, was man Naphtha nennt und an andern Orten findet, ist, meinen Beobachtungen zufolge, fast stets mehr oder weniger verunreinigt durch Erdöl.

Erdöl (*Petrole*). Die verbreitetste Art des Bitumens. Weifs, gelb, grau oder braun, mehr oder weniger flüssig, je nachdem ihm ein stärkerer oder geringerer Bitumen-Gehalt zusteht, schmierig, fettig, den Sauerstoff einsaugend, an der Luft sich verdichtend, ohne eigentlich fest zu werden, brennt unter Verbreitung eines dicken Rauches und des bekannten eigenthümlichen Geruches, mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes. Eigenschwere = 0,830 bis 0,870. Sehr verbreitet in allen Theilen der Erde und des Meeres. Begleitet gewöhnlich das Steinsalz und die Salzquellen, und überall, wo ich es traf, begleitet von Schichten eines grünlichen Thones. Es ist enthalten in gröfserer oder geringerer Menge in allen Steinkohlen, rinnt unaufhörlich aus allen Schlamm-Vulkanen (Salses) Italiens, Siziliens und der Krimm. — Ich übergehe die zahlreichen Varietäten desselben, so wie die Aufführung der einzelnen Fundorte, weil ihre Aufzählung für gegenwärtigen Zweck zu weit führen würde. In Europa sind mir nur zwei Gewinnungsorte bekannt, nämlich Amiano (Miano?) im Herzogthume Parma und Bechelbrunn im Elsafs.

Bergtheer (*Pisasphalte*, *Malthe*, *Goudron minéral*). Pechschwarz, in kalter Temperatur fast fest, aber dennoch immer weich genug, um mit der Zeit wieder eine ebene, glänzende Oberfläche anzunehmen, dem Gefrieren ausgesezt zerspringend und rissig werdend, brennt schwierig unter Ausstofsung eines sehr dicken Rauches und eines starken Geruches. — Eigenschwere = 0,900. — Das bekannteste Bergtheer ist jenes vom Berge Dorap bei Schiras in Persien *). Nach Plinius **) bezogen die Römer das geschätzteste B. aus dem Berge Ida. In Europa trifft man es nicht sehr verbreitet; es kommt ausschwizzend aus muschelhaltigem

*) Es ist zugleich berühmt durch den Werth, welchen der Schach darauf sezt und durch den ärztlichen Gebrauch, welchen man davon macht.

**) Hist. nat. L. 14.

Kalkfelsen vor, oder aus vulkanischen Trümmer-Gesteinen. Man gewinnt dasselbe bis jezt ausschliefslich in der Auvergne, am Fufse des Puy de Dome, ferner im Park beim Verschwinden der Rhone, und endlich zu Lobsan im Elsasse.

Asphalt (Judenpech, *Beaume de Mosmi*, *Karabé de Sodome*). Schwarz, fest, trocken, leicht zerbrechlich und leicht zu pulvern, zuweilen durchscheinend braun an den Kanten, Bruch muschelig und glasglänzend, theils auch uneben und erdig. Schmelzbar bei der Hizze des kochenden Wassers. Langsam und schwierig brennend mit sehr dickem Rauche und unter Verbreitung eines aromatischen Geruches, auch mit Hinterlassung eines bis 15 Proz. betragenden Rückstandes von Kiesel und Thon. Eigenschwere = 1,104 bis 1,205. — — Findet sich vorzüglich an den Ufern des todten Meeres, im Flusse I.; der ihn in kleinen Körnern führt *) In Europa trifft man den Asphalt am Harze, in Auvergne u. s. w.

Ich wende mich nun zu dem eigentlichen Zwecke dieses Briefes.

Verläfst man Strasburg und wandert das Rheinthal abwärts, so befindet man sich unmittelbar in dem Theile der Vogesen, wo die Berge aus Granit, Porphyr, Hornblende-Gesteine und Schiefer bestehend, von S. gegen N. stets niedriger werden, nach und nach ganz sich verlieren unter jüngeren Gebilden, und wo nur noch rother Sandstein (Sandstein der Vogesen, Roth-Todtliegendes) sich findet, welcher die Gipfel jener Bergkette zu bilden pflegt und stets den andern Felsarten aufgelagert ist. An diesen Sandstein ist *an-* aber nie *aufgelagert* ein Gebilde, bestehend aus untermeerischem Kalkstein, Süfswasser-Kalkstein, Thon, Mergel und Gyps. Diese Formazion ist es, welche die Gyps- und Kalksteinbrüche umschliefst, die Eisen- und Braunkoh-

*) Und zwar in solcher Häufigkeit, dafs, wie Herodot (I. 179. II. 235) sagt: er hingereicht habe zum Bau der Mauern des prächtigen Babylons.

len-Gruben, die Vitriol- und Alaun-Gewinnungen, die Salzquellen von Sulz und endlich das Erdöl und das Bergtheer.

Schon zwischen Strasburg und Hagenau, eine Stunde von leztgenannter Stadt, findet man bei Schäfelsheim Stellen bituminösen Sandes, ferner kommt er vor in geringer Menge zu Dawendorf (Dowendorf) $1\frac{1}{2}$ Stunde von Schäfelsheim, unter einem Süfswasser-Kalkstein, begleitet von Braunkohle, einem Eisensteine aufgelagert, der Süfswassermuscheln umschliefst.

Ein wenig weiter, in der kleinen Stadt Sulz, innerhalb des Bezirks der Saline selbst, sieht man einen jezt verlassenen Schacht, durch welchen vor 30 Jahren bituminöser Sand ausgefördert wurde, um das Erdöl daraus zu gewinnen. Die wichtigste Fundstätte des Bitumens aber, findet sich in dem niedrigsten Theile der Vogesen, eine Stunde westlich von Sulz, längs des kleinen Berges Woerth oder Werd, welcher parallel dem Rheine sich erstreckt, von dem Dorfe Görsbach, unfern Werd bis zum Dorfe Rothe, $1\frac{1}{2}$ Stunde von Weifsenburg, begrenzt nach O. und S. durch das kleine Thal des Fischbachs (der in einem Süfswasser-Kalkstein bei Klimbach, in der Nähe von Weifsenburg, entspringt, und der jenen Berg, so zu sagen, von dem übrigen Theile der Vogesen trennt) nach SW., O. und NO., aber durch eine nur wenig dem Rheine zugeneigte, und nicht sehr über ihn erhabene Ebene (gebildet von jener Formazion, die ich die jüngere (*tertiaire*) genannt habe, in Vergleich mit den übrigen Gebilden der Vogesen).

Auf dem Abhange dieser Ebene, dem grofsen Rheinthale angehörig und sich zur Lauter ausdehnend, finden sich die zwei wichtigsten Förderungspunkte des Bitumens, der eine für Erdöl, der andere für Bergtheer, über welche ich Ihnen Einiges mittheilen werde.

Der Wörth-Berg, auf dessen Abhang die Lagerstätte des Bitumens befindlich, ist gebildet aus rothem Sandstein von drei verschiedenen Varietäten, die allen niederen Bergen der Vogesen gemein sind.

1) Am Gipfel umschliefst der Sandstein grofse Quarzgeschiebe, welche jedoch stellenweise noch krystallinische Flächen zeigen.

2) Weiter abwärts finden sich die mehr lockern Sandsteine, von den Steinhauern Faulstein genannnt, weil das Bindemittel der Körner, der Luft ausgesezt, sehr schnell verwittert.

3) Sandstein mit sichtbarer Grundmasse, ein fester, feinkörniger, etwas schieferiger Sandstein, der Schichten umschliefst, mehr oder minder gelb, oder roth gefärbt (sehr ähnlich dem Roth-Todtliegenden zu Heidelberg). Man findet darin häufig kleine thonige, oder dem Steinmark ähnliche Massen von schöner weifser Farbe.

Am südlichen Abhange des Wörthberges, in der Gemeinde Lampersloch, findet sich in diesem Gebilde im Grunde eines Schachtes, eine etwas salzige Quelle, die mit Erdöl geschwängert ist, das sich auf der Ebene des Bodens verdickt, wie ein Häutchen auf der Oberfläche des Wassers, ähnlich dem, welches sich bildet auf allen Erdöl- oder Naphthaquellen, die an andern Orten vorkommen. Nahe bei dieser Quelle wird das Erdöl, und zwar schon seit sehr alter Zeit gefördert *), während man dasselbe an allen andern Orten gewöhnlich nur sammelt in den Schächten, wo es aussickert und auf dem Wasser schwimmt. Hier ist das Erdöl nicht flüssig und von den Wassern getragen, sondern es findet sich schon verdickt, und dient als Bindemittel eines sehr feinen Quarzsandes, den man in Lagern oder liegenden Stöcken trifft, die sich vom Mittelpunkte aus, nach allen Richtungen hin auskeilen.

Man bearbeitet einen solchen liegenden Stock seit 10 Jahren, der 250 Toisen Länge (in der Richtung von NO.) auf 30 bis 50 Toisen Breite und 2 bis 5

*) Wimpheling, der im Jahre 1493 schrieb, spricht davon, dafs es schon vor alten Zeiten hier zu demselben Zweck ausgefördert worden sey, wegen dessen es heutzutage geschieht.

Fuſs Mächtigkeit hat. Zwei Schächte, abgeteuft an den Enden des gröſsten Längendurchmessers und vereinigt durch einen Querschlag, dienen zur Ausförderung des Gewonnenen.

Diese Schachte haben 140 bis 180 Fuſs Teufe, und durchsinken einen mergeligen, gypsigen, grünlichen Thon, der nur einige wenige Kiese enthält. — Bohrversuche an verschiedenen, benachbarten Orten angestellt, haben mehrere solche liegende Stöcke oder Nester auffinden lassen, die nach und nach alle abgebaut werden sollen. — Der ausgeförderte, bituminöse Sand wird mit Wasser gekocht, in mehreren kleinen Kesseln; das Erdöl scheidet sich ab und schwimmt oben auf, wird dann gesammelt und gereinigt.

Da der Boden in seiner ganzen bekannten Teufe nichts anderes ist, als einer und derselbe thonige, feuchte Mergel, so kostet die Ausförderung sehr viel Holz. — Während den Wintermonaten sickert das Wasser in solcher Heftigkeit in die Gruben, daſs die Arbeit dadurch ganz unmöglich wird, und zuweilen während 5 bis 6 Monaten eingestellt werden muſs.

Die bösen Wetter (Kohlenwasserstoffgas) haben schon mehrere Unglücksfälle bewirkt, und verlangen viele Vorsicht, so ist man namentlich genöthigt, während der Hundstage, wegen der Menge des sich entbindenden kohlensauern und zuweilen auch Kohlenwasserstoffgases, die Arbeiten einige Wochen auszusezzen.

Mehrere Schriftsteller versichern, daſs man in früheren Zeiten auf der Oberfläche der Quelle zu Bechelbrunn, täglich 10 bis 12 Unzen weiſses Erdöl gesammelt habe; gegenwärtig glaube ich, würde man wohl kaum während eines ganzen Jahres so viel zu sammeln im Stande seyn.

In der Hizze des Sommers, besonders während der Hundstage, wenn die Arbeiten ausgesezt sind, sammelt sich das aus dem Sande ausschwizzende Erdöl in den tiefsten Stollen an. Es ist vollkommen ähn-

lich dem durch Kochen gewonnenen, und wird ihm auch zugefügt.

Anderthalb Stunden nördlich von Bechelbrunn, unmittelbar am Abhange der Wörth, ist die Grube von Lobsan, $\frac{1}{4}$ Stunde entfernt vom Dorfe gleiches Namens. Sie wurde eröffnet im Jahre 1786 oder 87, durch den Baron von Bode, der damals Herr des Ortes war, in der Absicht, um daselbst Braunkohlen zu suchen für die Saline von Sulz. Er hatte noch nicht Zeit gehabt, sich mit dem Bergtheer zu beschäftigen, das er das fand, als, während der Revoluzion, diese Grube durch Konfiskazion Nazionaleigenthum ward. Sie wurde seitdem so übel bewirthschaftet, dafs man sie beinahe verlassen hätte, ehe sie erschöpft gewesen wäre.

Herr Rosentritt, vormals Direktor dieser Grube für den legitimen Eigenthümer, erhielt, nachdem er sich der Anzahl der Akzionairs hinzugesellt hatte, von der Regierung die Bestätigung, und fing nun daselbst Arbeiten an, die eben so ausgedehnt als übel geleitet waren. Da seine Gewerkschaft sich für fallirt erklärte, selbst ehe noch etwa 100 Zentner Bergtheer ausgefördert waren, so wurde diese Grube voriges Jahr durch Versteigerung verkauft, und kam an Hrn. Dounay, der, als jeziger einziger Eigenthümer, die Ausförderung rasch zu betreiben bemüht ist.

In den Schächten bemerkt man:

1) eine Schicht Dammerde von 6 bis 10 Fufs Mächtigkeit, die gegen den Horizont, um etwa $1\frac{1}{2}$ Grad von SW. nach NO geneigt ist;

2) lettenartigen, grauen Thon;

3) mergelichen, gelblichen, graulichen und grünlichen Thon, der Seemuscheln, Eisenkiesnieren, so wie Nester von Gyps umschliefst, dessen Krystalle oft sehr schön, obwohl sie gewöhnlich zusammengehäuft sind, und in ihrer Ausbildung einander gestört haben;

4) eine Schicht von 15 Fufs Mächtigkeit, die wieder unterabgetheilt ist bandartig in verschiedene ungleiche Lagen;

a) grauer, viel Bergtheer haltender Kalkstein (sehr ähnlich dem aus dem Park am Ufer der Rhone, und dem zu Pont du Chateau in Auvergne), von welchem eine Menge reinen Bergtheeres abrinnt. — In diesem Kalkstein findet man zahllose Wurzeln, welche Eindrücke bilden, oder selbst sich loslösen vom Gestein, so wie auch verschiedene Muscheln, die gewöhnlich im Innern ausgefüllt sind mit Bergtheer;

b) zahlreiche Lagen einer schieferigen, schwefeligen und sehr vitrioligen Braunkohle, von denen drei besonders hervorstehen, einander parallel sind, und jede zwischen 1 und 3 Fuſs Mächtigkeit hat;

c) diese Braunkohlen sind getrennt durch Schichten eines mergeligen, zerreiblichen Kalksteines, der bandartig, weiſs, grau und schwarz gestreift ist, und zusammengesezt zu seyn scheint aus Trümmern von Süſswasser-Konchilien, unter welchen man, wiewohl selten, Planorbiten erkennt; er enthält auch Kiese;

d) in dieser schieferigen, als Brennmaterial ausgebaut werdenden Braunkohle in 90 — 100 Fuſs Teufe finden sich: Bernstein, Nadelkohle, eine eigenthümliche Pflanzenkohle, ein zelliger, kohliger Quarz (Gegenstände, auf welche ich weiter unten zurückkommen werde);

e) zwischen den Braunkohlen trifft man auch Schichten von Brekzien, bestehend aus Geschieben, untermeerischen Kalksteines und Rollstücken von schwarzem Kieselschiefer;

f) Schichten eines sehr stinkenden, gelben oder braunen, dichten Kalksteines, mit einer Menge von Süſswasser-Muscheln der heiſsen Erdstriche, vollkommen erhalten mit kalzinirten Schaalen;

g) eine groſse Menge sehr kleiner, unterbrochener Lagen von Braunkohle $\frac{1}{2}$ — 2 Linien mächtig. Die Risse dieser Kalksteine, so wie jene der Braunkohlen, sind gewöhnlich erfüllt mit Bergtheer.

5) Weiter unten folgt ein quarziger, mehr oder weniger grobkörniger Sandstein mit kalkigem Bindemittel. Man findet darin zuweilen Süfswassermuscheln, unter welchen man deutlich Helix nemoralis erkennt, von welcher Spezies die analogen Thiere noch gegenwärtig sich im Lande befinden.

6) In der Teufe umschliefst dieser Sandstein die Schicht des mit Bergtheer verkitteten Sandes. Sie hat zwischen 1 — 3 Fufs Mächtigkeit. Der Sand ist der nämliche wie im Sandstein, an Gröfse der Körner sehr wechselnd: aber das Bindemittel ist Bergtheer und nicht Kalk. Diese Sandschicht ist es, die ausgebaut wird (in einer Teufe von 130 — 140 Fufs), um das Bergtheer zu gewinnen.

In diesem Sande findet man eine der Pechkohle ähnliche Braunkohle, die einen sehr glänzenden Bruch hat, obwohl man in ihr die Holzfasern noch deutlich erkennt. Aus ihr schwizzen, schon vermöge der Wärme der Atmosphäre, eine Menge kleiner Tropfen von Bergtheer.

7) Unter dieser Sandstein-Formazion findet sich, wie ich glaube, ein Süfswasser-Kalkstein, der aber bis jezt nirgends aufgeschlossen ist.

Bohrversuche an verschiedenen Punkten des Bezirks der Grube, unter andern zu Kleeburg $1\frac{1}{2}$ Stunde von Lobsan angestellt, bewiesen, dafs man in dieser ganzen Richtung den bituminösen Sand und dieselben andern Produkte findet, nur in verschiedenen Teufen, indem blos die Mächtigkeit und die Neigung der Schichten wechseln, und sie nicht immer in derselben Ordnung aufeinander folgen.

Die Untersuchung des Bodens und Einschnitte, bewirkt von den Bächen zwischen Lobsan und Kleeburg, veranlassen zu der Meinung: dafs keine bestimmte Lagerungsfolge in dieser Formazion herrsche, und dafs keine der Schichten Zusammenhang zeige, von einem Ende der Lagerstätte zum andern.

Zu Lobsan ist die Grube durchschnitten von Klüften, parallel unter sich und mit dem Berg, dessen Längenrichtung sie folgen. — Die Klüfte wiederholen sich alle 25 — 28 Toisen. Es sind Spalten von einigen Linien Weite, wie mit dem Messer eingeschnitten, durch welche man, sowohl beim Auf- als Abwärtssteigen, die Andeutung der Schichten erkennen könnte.

Was ich noch nachzutragen habe, ist die Angabe der Kennzeichen der bereits erwähnten *Nadelkohle*: sie findet sich von braunlich-schwarzer Farbe in oft 6 Zoll und darüber langen Nadeln, welche theils einzeln, theils zu mehreren schwach verbunden erscheinen; im Bruche ist sie muschelig; aufsen matt, innen harzglänzend, elastischbiegsam.

Sie sehen also: 1) dafs diese Formazion sichtlich abgesezt ist aus dem Wasser, und dem rothen Sandstein der Vogesen angelagert;

2) dafs man, fast unmittelbar unter der Dammerde, Thon mit Nestern von Eisenkies, krystallisirtem Gyps und Seemuscheln *) findet;

3) dafs unmittelbar darauf, in einer Teufe von 60 bis 80 Fufs, man auf mehr oder minder bituminösen Kalk stöfst, der mit Pflanzenabdrücken und Muscheln der süfsen Wasser wärmerer Länder erfüllt ist;

4) dafs der quarzige Sandstein mit kalkigem Bindemittel, Muscheln des *Landes selbst* enthält (z. B. Helix nemoralis etc.) ferner:

5) dafs in einer Teufe von 120 — 140 Fufs, der Bergtheersand oder Sandstein auf einem Süfswasser-Kalkstein ruht.

In der Nähe ($\frac{1}{2}$ Stunde) östlich von Lobsan (das ich als den Mittelpunkt der bituminösen Lagerstätte betrachte), liegt die Saline Sulz.

---

*) Dieselben Erzeugnisse, die man an mehreren Punkten der Ebenen des Elsasses trifft.

Eine Stunde nach NW., ungefähr 50 Toisen höher als Lobsan auf dem Abhang der Wörth, findet sich eine Kalkschicht mit Meeresmuscheln.

Zwei Stunden südlicher, habe ich Gryphiten und Ammoniten, grofse Belemniten u. s. w. gefunden. Etwas weiter, in Bohnerz-Gruben, finden sich aufs neue Süfswasser-Konchilien, und endlich auf dem Bastberg 5 Stunden südwestlich von Lobsan, in einer Kalkschicht, welche die Grube von Buxweiler überdeckt, hat Herr Voltz *) eine grofse Menge von Bulimiten, Paludiniten, Planorbiten, Ciclostomiten etc. gesammelt, deren Analoge heut zu Tage noch in jener Gegend sich finden.

Um nichts zu übergehen, was den Geognosten interessiren kann, so bemerke ich noch, dafs zu Gundershofen, 3 Stunden südwestlich von Lobsan, die einzige Spur von Vulkanität sich findet, die ich kenne in der ganzen Kette der Vogesen, ja selbst auf dem ganzen Strich des linken Rheinufers, von seiner Quelle an bis zu den Ufern der Mosel.

Zu Gundershofen, mitten im Sandstein der Vogesen, in der Tiefe eines Beckens, das mit Kalk und Gyps erfüllt ist, erscheint ein kleiner Hügel, gebildet von schönem schwarzem Basalt, der dicht und reich mit Olivin durchsäet ist. Er wird nur überdeckt von einer Schicht eines weichen, zerreiblichen, sehr schieferigen, und in jeder Richtung zerbrechenden Gesteines, das nichts anderes zu seyn scheint, als ein verwitterter Basalt derselben Art. An dem Ausgehenden des Basaltes bemerkt man keine Zerklüftung in säulenartigen Gestalten, wohl aber kugelige Nieren von metallischem Ansehn, die sich leicht von der Masse loslösen.

Graf v. Laizer.

*) Inspektor der Bergwerke der Vogesenkette, Begründer der schönen, geognostischen Sammlung des Elsasses, die sich in der Akademie von Strasburg befindet. Er ist es, dem ich die Bestimmungen aller Muscheln verdanke, von denen in dieser Notiz die Rede ist.

Mineralogisches

Taschenbuch

für

das Jahr 1822

von

Karl Caesar Ritter von Leonhard,

Geheimen Rathe und Professor an der Universität zu Heidelberg.

Dritte Abtheilung.

Frankfurt am Main, 1822.

In der Joh. Christ. Hermannschen Buchhandlung.

Seite

Geognostische Skizze eines Theiles von Hampshire und Dorsetshire, nach Herrn Berger 756

2. Petrefaktenkunde.

Lacerta gigantea der Vorwelt . . . 775

Neues, vermuthlich dem Pteropus Vampyrus zugehöriges Petrifikat . . . 788

3. Miszellen . . . . 795 bis 925

4. Briefwechsel.

v. Schlotheim; Hausmann; Kleinschrod; v. Scherer . . . 926 bis 929

5. Mineralienhandel . . . 930 bis 932

I.

Abhandlungen.

1.

Beiträge zur Naturgeschichte der freiliegenden Felsblöcke in der Nähe des Alpen-Gebirges.

Der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Natur-Wissenschaften vorgelesen den 28. Juni 1819

von

Herrn Hans Konrad Escher, *Linth-Präsident.*

(Abgedruckt aus der neuen Alpina I, mit Vorwissen des Herrn Verfassers.)

Einleitung.

§. 1.

In verschiedenen Gegenden Deutschlands, in dem grofsen Thale des Po in Italien und ganz besonders häufig in dem flachen Theile der Schweiz, der sich zwischen den Alpen und dem Jura durchzieht, finden sich zerstreute und freiliegende Felsblöcke von Steinarten, die

von den Gebirgsarten der nahen Hügel und Berge ganz verschieden und also nicht als Trümmer von diesen, sondern als Fremdlinge in diesen Gegenden anzusehen sind.

Die Gröfse dieser Felsblöcke, wovon die meisten von zehn bis mehrere hundert, viele mehrere tausend und einige bis fünfzigtausend Kubikfufs Körperinhalt haben, hat sie schon lange als merkwürdige Erscheinungen ansehen machen; und da wo sie sich in Menge vorfanden, sind sie schon von den frühesten Zeiten her als ein vortreffliches Baumaterial benuzt worden. Die Ruinen alter Schlösser zeigen häufig diese unzerstörbaren Felsblöcke in ihrem Gemäuer, und auch jezt noch werden sie gerne zu Fundamenten für Kirchen und andere grofse Gebäude gebraucht. Dieses Gebrauchs wegen verringert sich die Zahl dieser merkwürdigen Felsblöcke bedeutend; auch werden viele davon durch sorgfältige Landwirthe entweder vergraben oder mit Pulver zersprengt, um ihren fruchtbaren Boden davon zu säubern.

§. 2.

Saussure hat in seinen Alpen-Reisen zuerst umständliche Nachrichten von diesen Felsblöcken gegeben und besonders ihre Verbreitung

längs dem Fufse des Jura richtig beschrieben. Er hielt sie für Zeugen einer grofsen Erdrevoluzion (*grand débâcle*), welche in einer Schwemmung aus den Alpthälern heraus bestand. Erst kürzlich sind von Herrn Leopold v. Buch in den Abhandlungen der *Berliner* Akademie sehr genaue Angaben über die Ablagerung der Felsblöcke zwischen der Ausmündung des Rhodanthales und dem Jura bekannt gemacht worden, welche diese merkwürdige Naturerscheinung sehr umfassend beleuchten; er beweist die Herkunft der Felsblöcke aus den Alpen überzeugend, findet aber Saussures Winke über die Art der Hervorwälzung dieser Alpentrümmer nicht befriedigend. Noch neuer sind verschiedene Nachrichten, welche Herr J. A. de Luc in *Genf* in mehreren Zeitschriften über die Felsblöcke bekannt machte *). Sie enthalten einige merkwürdige Angaben, die aber hauptsächlich in der Absicht aufgestellt sind, um des ältern Herrn de Lucs schon lange vergessene, sonderbare Hypothese wieder bekannt zu ma-

*) Siehe Annalen der Physik von Gilbert und *Annales de Chimie et de Physique de M.* Gay-Lussac *et* Arago.

chen: dafs diese Felsblöcke an Ort und Stelle, wo sie sich vorfinden, durch Explosionen aus dem Innern der Erde herausgeworfen worden seyen.

Der Ritter Venturi *) hat zwar keine Nachrichten über die Verbreitung dieser Felsblöcke im Thale des Po mitgetheilt, aber die Hypothese der Herschwemmung derselben in grofsen Eismassen sinnreich entwickelt.

Herr Dr. Ebel hat sowohl in seiner Anleitung die Schweiz zu bereisen, als auch in seinem Werke über den Bau der Erde in dem Alpen-Gebirge viele Angaben über die freiliegenden Felsblöcke mitgetheilt, den Gegenstand einigermafsen umfassend dargestellt, und ähnliche Resultate daraus gezogen wie Saussure.

§. 3.

So merkwürdig als alle diese verschiedenen Angaben über die Verbreitung der freiliegenden Felsblöcke auch sind, so genügen sie doch noch keineswegs, um diese für die Naturgeschichte

*) Siehe *Memoria interno ad alcuni fenomeni geologici Pavia.* 1817.

unserer Erdoberfläche so wichtige Erscheinung umfassend zu beurtheilen, und um mit einiger Zuverlässigkeit Hypothesen zur Erklärung derselben aufstellen zu können. Freilich sind die bekannten Thatsachen genügend, um zu beweisen, dafs diese Felsblöcke durch die Alpenthäler herab gekommen und nicht aus den Eingeweiden der Erde heraus geworfen worden sind. Aber die weite Verbreitung dieser Felsblöcke, ihre Zahl und Gröfse deuten auf eine Revoluzion hin, welche unsere Erdoberfläche bei dieser Erscheinung erlitt, und welche also für den Naturforscher in weit allgemeinerer Hinsicht merkwürdig ist, als um sich nur die Verbreitung dieser Felsblöcke erklären zu können.

Nur die Zusammenstellung und Vergleichung aller Umstände, unter denen sich die Ablagerung dieser Felsblöcke zeigt, kann auf die Ursachen ihrer Verbreitung allmählich hinweisen; daher auch ist die möglichst vollständige Aufstellung aller Thatsachen hierbei wünschbar, denn oft kann die Beschaffenheit und Lage eines einzigen dieser Felsblöcke sehr schäzbare Angaben über die Richtung und den Umfang der Kräfte liefern, durch welche diese grofse Ueberschüttung bewirkt wurde.

Diese Beiträge, welche fortgesezt werden sollen, sind keineswegs dazu bestimmt, diesen für die Naturgeschichte unserer Erdoberfläche so wichtigen Gegenstand erschöpfend darzustellen; es sollen wirklich nur Beiträge seyn, durch welche einerseits die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf diesen Gegenstand hingeleitet und sie selbst eingeladen werden sollen, ähnliche Beiträge zu liefern; und andererseits soll durch diese Beiträge einem künftigen Naturforscher gleichsam ein Archiv der Dokumente gebildet werden, aus welchem einst die umfassendste Entwickelung des grofsen Ereignisses hergeleitet werden kann, welches wahrscheinlich zur jezzigen Beschaffenheit unserer Erdoberfläche sehr durchgreifend einwirkte.

§. 4.

Um der grofsen Menge von Thatsachen, welche über diesen Gegenstand aufzustellen sind, eine desto leichtere Uebersicht zu verschaffen, ist wohl die Abtheilung der zahllosen Felsblöcke der ganzen Ablagerung nach den verschiedenen Wasserbecken, aus welchen sie herzurühren scheinen, am schicklichsten; und dadurch wird zugleich die Einordnung aller einzelnen Beobachtungen, welche allmählich gemacht werden,

als Beiträge zur allgemeineren Uebersicht der ganzen Erscheinung, erleichtert. Freilich werden oft Zweifel über die Anreihung der einzeln beobachteten Felsblöcke an die Ueberschüttung des einen oder andern Wasserbeckens entstehen, und nicht selten Berichtigungen dieser Eintheilung nothwendig werden: allein diese Berichtigungen selbst werden durch Aufstellung jener Hauptabtheilung erleichtert, und sehr bald wird die Zusammenstellung aller zuverlässigen Thatsachen sowohl die unrichtigen Angaben als selbst auch die Zweifel beseitigen, welche über einzelne Beobachtungen entstehen könnten.

Um der Aufstellung der mannichfaltigen Thatsachen, welche bis jezt über diesen Gegenstand beobachtet wurden, desto mehr Interesse zu geben, mag es nicht unzweckmäfsig seyn, die allgemeinsten Resultate zuerst anzugeben, welche sich mit Zuverlässigkeit aus allen diesen Angaben heraus heben lassen. Ohne dadurch den selbstprüfenden Naturforschern vorgreifen zu wollen, wird es diejenigen, welche mit diesem wichtigen Gegenstande noch wenig bekannt sind, sogleich von dem hohen Interesse desselben für die allgemeine Naturgeschichte unserer Erdoberfläche überzeugen und die Gesichtspunkte bezeichnen, unter welchen diese Naturgegen-

stände zu betrachten sind. Sollten diese zum voraus aufgestellten allgemeinen Verhältnisse, welche man aus den bisherigen Beobachtungen ausheben zu können glaubt, die Veranlassung seyn, dafs andere Naturforscher, welche diese Naturerscheinung gründlicher und umfassender beobachtet haben, ihre höheren Ansichten bekannt machen und dadurch den Werth dieser Angaben herabsezzen, so ist der Zweck dieser Beiträge dadurch nur um so vollständiger erreicht.

Allgemeine Verhältnisse der Felsblöck-Ablagerung.

§. 5.

Die freiliegenden Felsblöcke von Alpen-Gebirgsarten finden sich in den untern Theilen der grofsen Alpenthäler, die in das grofse Hauptthal ausmünden, welches sich zwischen den Alpen und dem Jura, vom *Genfer* See an bis über den Bodensee hinauszieht. Sie sind fast allgemein in diesem grofsen Hauptthale verbreitet, welches den Jura von den Alpen trennt. Sie liegen an dem den Alpen zugekehrten Abhange des Jura häufig bis zu Höhen von bei-

nahe 4000 Fufs über Meer zerstreut und endlich finden sie sich selbst noch in mehreren Jurathälern ziemlich zahlreich vorhanden.

§. 6.

Die Alp-Felsblöcke finden sich nur auf der Oberfläche der Erde, sowohl auf Hügeln als in Thälern, freiliegend verbreitet. Noch nie fand man solche unter oder im Innern der anstehenden Sandstein- und Mergel-, oder Nagelfluh-Schichten derjenigen Hügel und Thäler, welche das grofse Hauptthal zwischen den Alpen und dem Jura durchschneiden. Dagegen finden sich diese Felsblöcke nicht selten in und unter der Dammerde-Ablagerung, welche die anstehenden Felsenschichten bedeckt und die zum Standpunkte der Vegetazion dient. Auch zeigen sich zuweilen solche Felsblöcke in die Geschieb-Ablagerung eingehüllt, welche Bäche und Ströme in Thalgründen, oder auch in ältern, jezt verlassenen Stromgerinnen abgesezt haben.

§. 7.

Diese Felsblöcke finden sich von allen möglichen Gröfsen bis auf einen Körper-Inhalt von 50,000 Kubikfufs. Die kleineren Felsblöcke von

Faustgröfse und darunter sind nur an solchen Stellen von den Stromgeschieben ganz bestimmt zu unterscheiden, wo sie auf Höhen oder an Abhängen liegen, wo nie ein Strom gefluthet haben kann. Leicht werden auch diese kleinen Felsblöcke mit Geschieben verwechselt, die aus zerstörten Nagelfluhlagern herrühren, welche der grofsen Sandstein-Formazion untergeordnet sind, die sich zwischen den Alpen und dem Jura abgelagert befindet. Es ist daher bei Beurtheilung der Verhältnisse der kleinen Felsblöcke viel Sorgfalt erforderlich, um sie weder mit Stromgeschieben, noch mit den Geschieben verwitterter Nagelfluhlager zu verwechseln.

§. 8.

Die Höhe der Ablagerungsstellen dieser Felsblöcke steht in keinem Verhältnisse mit ihrer Gröfse; denn man findet oft sehr grofse Blöcke auf beträchtlichen Höhen so wie in tiefen Thälern, und eben so finden sich auch kleine Felsblöcke in Thälern und auf Höhen.

§. 9.

Diese Felsblöcke finden sich sowohl in Gruppen zusammengehäuft, als auch ganz zerstreut und daher einzeln liegend. Auch dieses Ver-

hältnifs hat ohne Rücksicht auf ihre Gröfse statt, indem oft grofse und kleine Stücke zusammengehäuft erscheinen, und eben sowohl grofse als kleine Blöcke sehr zerstreut auf Berghöhen und in Thälern vereinzelt sich vorfinden.

§. 10.

Die kleinern Felsblöcke sind mehr und minder abgerundet, doch selten so stark als die Stromgeschiebe, welche einer langsamen Rollung und Reibung ausgesezt waren. Die gröfsern Felsblöcke sind zwar meist eckig, doch nicht scharfkantig. Bei der Prüfung dieses Verhältnisses ist aber mit Sorgfalt zu untersuchen, ob die zu beobachtenden Kanten und Flächen ursprünglich oder durch spätere, natürliche oder künstliche Zertheilung gröfserer Blöcke entstanden seyen. Nicht selten werden solche Blöcke mit Pulver zersprengt, um sie zu verschiedenen wirthschaftlichen Zwecken zu benuzzen, welche dann wieder, vielleicht wegen ungünstiger Zerreifsung, aufgegeben werden. Sollten wohl nicht auch Blizschläge ähnliche Zerspaltungen bewirken können?

§. 11.

Diese freiliegenden Felsblöcke bestehen aus sehr verschiedenen Gebirgsarten, sowohl aus

denjenigen, welche zur Ur-Formazion gerechnet werden, als auch aus Uebergangs- und Flöz-Gebirgsarten. Ueberhaupt gehören sie Gebirgs-Formazionen an, welche näher bei den Zentral-Ketten der Alpen anstehen, als die Stelle ist, wo sie vorgefunden werden. Es finden sich also gar keine Uebergangs-Felsblöcke in den Thälern des Gneifs-Gebirges, keine Nagelfluh oder Alpen-Kalksteinblöcke in den Thälern des Uebergangs-Gebirges und überhaupt nirgends als im Jura selbst Felsblöcke von Juraischem Kalkstein. Alle freiliegenden Felsblöcke zwischen dem Jura und den Alpen bestehen also aus Gebirgsarten des Hochgebirges der Alpen.

§. 12.

Aber diese freiliegenden Felsblöcke sind bezirksweise von sehr verschiedener Beschaffenheit. Die Felsblöcke, welche sich im Wasserbecken des Rhodans und des *Genfer* Sees vorfinden, sind ganz verschieden von denjenigen, die im Wasserbecken des Rheins zerstreut liegen. Jene unterscheiden sich wieder eben so bestimmt von den Felsblöcken der Ueberschüttung des Wasserbeckens der Aare, als diese von den Felsblöcken des *Zürcher* Sees und Limmatthales; und eben so deutlich sind diese

wieder von der grofsen Ueberschüttung der Reufsthäler zu unterscheiden. Nur selten haben in diesen verschiedenartigen Ueberschüttungen Vermengungen statt, die auch erst in den flacheren Theilen des grofsen Hauptthales der Schweiz zwischen den Alpen und dem Jura eintreten. Doch sind die Grenzen dieser verschiedenartigen Ueberschüttungen nicht scharf bezeichnet, sondern in der Nähe derselben hat oft Vermengung der Felsblöcke der beiderseitigen Wasserbecken statt.

§. 13.

Bei genauer Vergleichung dieser frei- und zerstreutliegenden Felsblöcke mit denjenigen Gebirgsarten, welche im Hochgebirge der Alpen in ausgedehnten Gebirgsketten anstehen, ergibt sich: dafs die Felsblöcke jedes der benannten Wasserbecken mit den Gebirgsarten übereinstimmen, welche an den Seiten und im Hintergrund derjenigen Hochgebirgsthäler anstehen, die mit diesen gröfsern Wasserbecken in unmittelbarer Verbindung sind. Demnach sind die freiliegenden Felsblöcke des Rheinwasserbeckens den Gebirgsarten von *Bündten* ähnlich. Im *Zürcher* See und *Limmat*-Thal finden sich die Gebirgsarten des *Glarner* Landes als freiliegende

Felsblöcke zerstreut. Die Ueberschüttung des Wasserbeckens der Reufs besteht aus Gesteinarten der Gebirge, welche die Quellen der Reufs liefern. Die Felsblöcke des Wasserkessels der Aare sind den Gebirgsarten des *Berner* Hochgebirges ähnlich, und die Gebirgsarten der freiliegenden Felsblöcke des Rhonewasserbeckens stehen im *Wallis* als Gebirgslager an.

§. 14.

So wie diese freiliegenden Felsblöcke keineswegs unregelmäfsig über das grofse Thal zwischen den Alpen und dem Jura verbreitet, sondern nach abgesonderten Wasserbecken abgetheilt sind; eben so sind diese verschiedenen Wasserbecken keineswegs unregelmäfsig von diesen Felsblöcken überschüttet; sondern es sind Stellen in diesen Wasserbecken, wo sich diese Felsblöcke vorzüglich häufig, andere wo sie nur selten, und solche, wo sie gar nicht vorkommen. Ungeachtet überhaupt diese Felsblöcke bis jezt noch zu wenig beobachtet, und die Verhältnisse der Stellen ihrer Ablagerungen nicht genau genug untersucht wurden, daher eben noch viele Beiträge hierüber wünschbar sind; so lassen sich doch aus den bisherigen Beobachtungen einige auffallende Verhältnisse und Uebereinstimmungen erhe-

erheben, welche einerseits die Wichtigkeit der möglichst umständlichen Untersuchung der Ablagerungsstellen dieser Felsblöcke beweisen, und anderseits dem Naturforscher doch schon einige Winke geben, über die Ursachen, welche diese merkwürdige Ueberschüttung bewirkt haben möchten.

§. 15.

Diese freiliegenden Alp-Felsblöcke finden sich schon in den Alpenthälern vor, welche ins grofse Hauptthal ausmünden, das sich zwischen den Alpen und dem Jura durchzieht. In diesen Thälern finden sie sich am häufigsten da abgelagert, wo diese Thäler sich unter einer beträchtlichen Verengung wieder schnell erweitern, da hingegen in den Thalverengungen selbst sich meist keine Felsblöcke vorfinden.

§. 16.

Da wo sich in diese Alpenthäler, welche ins grofse Schweizerische Hauptthal ausmünden, Seitenthäler öffnen, findet man auch noch in diesen, Felsblöcke mehr und minder hoch hinauf abgesezt. Bilden diese Seitenthäler Scheidekken (Pässe, welche in andere Thäler durch Vertiefung der Gebirgsrücken hinüberführen) wel-

che nicht viel über 4000 Fuſs über Meer erhaben sind, so finden sich die Alp-Felsblöcke nicht blos auf diesen Scheidecken, sondern auch noch in den jenseitigen Thälern mehr und minder weit verbreitet, vor.

§. 17.

Im groſsen Hauptthale der Schweiz, welches sich zwischen den Alpen und dem Jura, vom *Genfer* See an bis über den Bodensee hinaus zieht, finden sich die Alpfelsblöcke über alle Hügel und Berge verbreitet, welche nicht viel über 3000 Fuſs über Meer erhaben sind; doch ist auch hier die Ueberschüttung nicht ganz unregelmäſsig. Sie zeigt sich am stärksten an solchen Hügel- und Bergabhängen, welche der Ausmündung der Alpenthäler in dieses groſse Hauptthal gegenüberstehen. Die Felsblöcke finden sich an solchen Abhängen nicht selten auf höhern Stellen vor, als an den Seiten derjenigen Thäler, welche als die Fortsezzung der Alpenthäler angesehen werden können. Ragen in diese Thäler, welche jezt noch den Wasserabfluſs den Alpenthälern liefern, einzelne Hügelrücken als Vorsprünge ihrer Seitengebirge hinaus, wodurch also eine kurze Thalverengung bewirkt

wird: so finden sich hinter diesen Vorsprüngen, also unmittelbar unter der statt gehabten Thalverengung, die Alp-Felsblöcke meist wieder häufiger abgesezt, als in der Thalverengung selbst.

Noch verschiedene andere ähnliche Verhältnisse in der Ablagerung der Alp-Felsblöcke im grofsen Hauptthale der Schweiz, welche hier und da beobachtet wurden, können noch nicht als allgemeine Verhältnisse aufgestellt werden, weil es noch an hinlänglichen Beobachtungen über diesen wichtigen, so lange unbeachtet gebliebenen Gegenstand fehlt.

§. 18.

Die Alp-Felsblöcke finden sich fast überall an demjenigen Abhange des Juragebirges verbreitet, welcher den Alpen gegenübersteht; doch ist die Ablagerung derselben ganz auffallend an denjenigen Stellen am stärksten und steigt auch da am höchsten an, welche der Ausmündung der Alpenthäler gerade entgegen stehen. An solchen Stellen erreichen die Felsblöcke wieder eine Höhe, die nahe an 4000 Fufs über Meer ansteigt, da hingegen in den Zwischenstellen, welche am meisten von den

der Alpenthäler-Ausmündung gegenüberstehenden Stellen entfernt sind, die Felsblöcke selten über Höhen von 2000 Fuſs über Meer ansteigen.

§. 19.

Da wo Juraketten in das groſse Schweizerische Hauptthal auslaufen, finden sich die Alp-Felsblöcke auch noch in den Thälern hinter diesen auslaufenden Juraketten verbreitet. Eben so da, wo die den Alpen entgegenstehende Jurakette durchrissen ist, findet man in den Thälern hinter diesen zerrissenen Juraketten ebenfalls wieder Alp-Felsblöcke abgelagert. An den von den Alpen entfernteren Juraketten findet man nur an solchen Stellen Alp-Flözblöcke abgelagert, welche jenen Durchbrüchen der vordersten Jurakette gerade gegenüberstehen.

Wesentlichste Folgerungen, welche sich aus den allgemeinen Verhältnissen der Felsblöck-Ablagerung ergeben.

§. 20.

Ungeachtet die groſse Erscheinung der Verbreitung der Felsblöcke in die von den Alpen

entfernteren Gegenden noch zu wenig umständlich bekannt ist, um sie mit gehöriger Zuverlässigkeit im Allgemeinen beurtheilen zu können: so führen doch die oben aufgestellten, bis jezt beobachteten allgemeinen Verhältnisse dieser Naturerscheinung so deutlich auf einige Folgerungen über die Ursachen derselben: dafs deren nähere Angabe um so wünschbarer seyn wird, da sie nicht blos den Gegenstand selbst besser beleuchten, sondern auch der weiteren Erforschung desselben dienlich seyn werden, theils um die Verhältnisse, unter welchen sich die Felsblöcke abgelagert befinden, umständlich und im Allgemeinen, theils aber auch in Hinsicht auf diese Folgerungen zu prüfen, wodurch diese entweder bestätigt oder entwickelt, oder berichtigt werden können.

§. 21.

Das bis jezt allgemein beobachtete Verhältnifs der Felsblöck-Ablagerung (§. 6.): dafs die Alp-Felsblöcke nie im Innern der Sandstein-, Mergel- und Nagelfluh-Formazion vorkommen, welche das Hauptthal zwischen den Alpen und dem Jura einnimmt, beweist wohl unverkennbar, dafs diejenige Revoluzion unserer Erdoberfläche, durch welche diese Fels-

blöcke verbreitet und abgelagert wurden, nach der Bildung dieser neuesten horizontalliegenden Sandstein-, Mergel- und Nagelfluh-Formazion statt gehabt habe, und also wohl die lezte Revoluzion war, durch welche unsere Erdoberfläche ihre jezzige Beschaffenheit erhielt. Die genauere Beobachtung ähnlicher Felsblöck-Ablagerungen in Deutschland, Italien, und da, wo sich dieselbe noch weiter vorfinden mag, kann über die Gleichzeitigkeit oder das relative Alter dieser Erscheinung an verschiedenen Stellen unserer Erdoberfläche sehr merkwürdige Resultate liefern; so wie auch die umständliche Angabe der Beschaffenheit der Geschieb-Ablagerungen, in welchen sich solche Felsblöcke eingehüllt finden mögen, zu diesem Zwecke sehr wichtig ist.

§. 22.

Wenn man die Verhältnisse der Geschieb-Ablagerung in unsern geschiebreichen Strömen sorgfältig beobachtet und sie mit den Verhältnissen vergleicht, die sich bei der Felsblöck-Ablagerung zeigen, so muſs die Aehnlichkeit dieser Verhältnisse sogleich in die Augen fallen. Da, wo unsere Ströme zwischen festen parallellaufenden Ufern enge zusammengedrängt sind,

hat selten eine Geschieb-Ablagerung statt: so wie aber eine Stromerweiterung, durch schnelle Entfernung der Ufer von einander, eintritt, legen sich die Geschiebe häufig zu grofsen Sandbänken ab. Eben so finden sich (§. 15.) die Felsblöcke in den engen Thalschlünden der Querthäler unserer Alpen selten oder nie abgelagert; so wie aber Thalerweiterungen unmittelbar unter diesen Thalengen eintreten, so ist die Felsblöck-Ablagerung sehr stark.

Entsteht in einem eng eingedämmten Strombette durch ein starkes Hochgewässer ein Uferbruch, so wird ein Theil des Stromes durch diese Seitenöffnung hinausstürzen und viel Geschiebe mit sich durch dieselbe hinausführen, auch selbst dann noch, wann der Uferbruch nicht bis in die Tiefe des Strombettes hinabreicht; denn die grofsen geschiebreichen, mit starkem Gefäll versehenen Gebirgsströme rollen ihre Geschiebe nicht blos einzeln auf dem Grund des Strombettes fort: sondern die Hochgewässer dieser Ströme greifen meist grofse Sandbänke oder ältere Geschieb-Ablagerungen auf einmal an, rollen grofse Abtheilungen davon mit heftigem Gerassel mit sich fort, treiben sie über niedrige Ufer oder durch Uferbrüche weg, und sezzen sie oft klafterhoch an einer schnell ein-

tretenden Stromerweiterung ab. Eben so sehen wir Felsblöcke in Seitenthälern des grofsen Querthales hoch hinauf abgelagert und über Seiten-Scheidecken weg weit in Nebenthäler verbreitet (§. 16.). Die Höhe dieser Seiten-Ablagerungen und der Scheidecken, über welche die Ueberschüttung in andere Thäler hindrang, ist sehr merkwürdig zu Beurtheilung des Umfangs der Kräfte, welche bei dieser lezten Erdrevoluzion gewirkt haben.

§. 23.

Wenn unsere Wasserbaumeister den Lauf eines geschiebreichen Stromes verbessern und die Stromrinne von einem ausgewaschenen Uferplaz weg wieder in die gehörige Richtung bringen wollen, so bauen sie vom noch vorhandenen festen Ufer an durch den ausgeschwemmten Uferplaz hindurch ein fast senkrecht auf den Stromlauf gerichtetes schmales, sogenanntes Spornwuhr, und drängen dadurch den Strom wieder in die zweckmäfsigste Richtung zurück. Dann wird das erste Hochgewässer des verbesserten Stromes aufsen an dem Spornkopf sein neu verengtes Strombett beträchtlich vertiefen, und hinter das lange, senkrecht in den Strom hinausragende Spornwuhr eine grofse Menge Geschie-

be oft beinahe so hoch, als das Hochgewässer anschwoll, ablegen und so den früher ausgewaschen gewesenen Uferplaz wieder mit Geschieben anfüllen. Eben so sehen wir in den grofsen Thälern, durch welche die Felsblöck-Ueberschüttung statt hatte, jedesmal, wann ein Querhügel fast senkrecht in das Thal, gleich jenen Spornwuhren, hinaus ragt, das unmittelbar unter und hinter diesem vorragenden Querhügel eine beträchtliche Felsblöck-Ablagerung statt hat (§. 16.).

§. 24.

Wann sich unsere geschiebreichen Ströme in weite Ebenen verbreiten, so sezzen sie ihre bei Hochgewässern mitrollenden starken Geschieblasten allmählich ab, und treiben dieselben weniger hoch über die erweiterten unregelmäfsigen Ufer hinaus. Sezzen sich ihnen ältere hohe Geschieb-Ablagerungen oder andere ausgedehnte feste Gegenstände entgegen, so staut sich ihre wilde Fluth gegen dieselben mehr und minder hoch an und fliefst dann wieder seitwärts andern tiefern Stellen des weiten Thales zu. Nach vorübergegangenem Hochgewässer werden überall Sand- und Geschieb-Ablagerungen die Stellen bezeichnen, wo das Hochgewässer

durchströmte und aufgestaut wurde. Man vergleiche mit dieser Geschieb-Ablagerung die grofse Felsblöck-Ablagerung (§. 18.) in den erweiterten Thälern, welche Theile des grofsen Hauptthales bilden, das sich zwischen den Alpen und dem Jura durchzieht, und man wird über die Aehnlichkeit dieser beiden Erscheinungen, aber freilich zugleich auch über den sehr verschiedenen Mafsstab erstaunen, nach welchem sie sich zeigen.

§. 25.

Eben so endlich, wenn unsere geschiebreichen Ströme auch in ihren sehr erweiterten Betten, auf einmal eine ihnen senkrecht entgegenstehende Hügelkette fänden, so würden sie mit Wuth sich gegen dieses Abflufs-Hindernifs aufstauen; diese Aufstauung würde unfehlbar an der Stelle am höchsten ansteigen, welche der Richtung des Hauptstromes gerade gegenüberstände; von da an seitwärts aber sich vermindern. Würde aber dieser aufgehaltene Strom eine Lücke in der ihm entgegenstehenden Hügelkette finden, so würde sich ein Theil seiner mit Geschieben beladenen Wassermasse durch dieselbe stürzen und da, der schnellen Verbreitung dieses abgesonderten Wasserstroms we-

gen, bald seine Geschiebe absezzen. Mit diesen Erscheinungen stimmen wieder ungemein auffallend die Verhältnisse der Alp-Felsblöcke an dem Jura-Gebirge überein (§. 18 u. 19).

§. 26.

Die ganz auffallende Uebereinstimmung der Verhältnisse der Alp-Felsblöck-Ablagerung von den innern Alpenthälern an, bis in die innern Jurathäler hinein, mit den Verhältnissen der Geschieb-Ablagerungen unserer grofsen geschiebreichen Gebirgsströme, führt wohl sehr natürlich jeden sorgfältigen Beobachter dieser grofsen Naturerscheinung auf den Gedanken, dafs diese Felsblöck-Ablagerung durch eine ungeheure Wasserfluth bewirkt worden seyn müsse, welche aus den Alpen hervorbrach, und diese Felsblöcke mit sich herausrifs, und gleich wie Geschiebe nach den allgemeinen hydrostratischen Gesezzen ablagerte. Freilich stellen sich dieser Hypothese noch mancherlei Schwierigkeiten entgegen, welche schwer zu beseitigen sind, und wir bedürfen noch vieler Angaben, um uns die wesentlicheren Verhältnisse jener grofsen Naturerscheinung befriedigend zu erklären. Die gröfsten Schwierigkeiten bietet dieser Hypothese der Anblick jener tiefen Thäler dar, welche jezt

zum Theil von unsern Seen eingenommen werden, über welche jene ungeheure Fluth weggehen mufste, ohne sie vollständig auszufüllen. Jedoch ist hierüber zu bemerken, dafs damals diese Seen eine andere Beschaffenheit haben mufsten, als gegenwärtig, indem einige derselben seither tiefere Ausmündungen erhielten, andere durch Erhöhung ihrer Ausmündungen ausgedehnter wurden.

Wir sehen zwar alljährlich, dafs unsere grofsen Gebirgsströme sehr grofse Geschiebe in Sandbänke aufthürmen, welche beinahe die Höhe der stattgehabten Hochgewässer erreichen; aber unsere Einbildungskraft erschrickt doch vor dem Gedanken, dafs bis 50,000 Kubikfufs grofse Felsblöcke ebenfalls in der Höhe von Wasserfluthen, die einst statt gehabt haben, sollten fortgeschwemmt worden seyn. Und gerne würde man des Ritters Venturi *) Hülfsmittel (§. 2.) der Eisinseln, in welchen sich jene Felsblöcke

*) Schon früher nahm Professor Wrede in Berlin auch solche schwimmende Eisinseln an, um den Transport der in Norddeutschland verbreiteten, wahrscheinlich aus Schweden herrührenden Granitblöcke über das Baltische Meer zu erklären.

eingehüllt befunden haben sollen, zu Hülfe nehmen, wenn sich diesen nicht wieder andere Schwierigkeiten entgegensezzen würden.

§. 27.

Da die Felsblöck - Ueberschüttungen der verschiedenen Wasserbecken ziemlich bestimmt von einander abgesondert sind, und nur längs ihren Grenzen in einander überfliefsen: so ist dadurch wahrscheinlich gemacht, dafs das Losbrechen jener ungeheuern Fluthen aus den Alpenthälern heraus, welche diese Ueberschüttungen bewirkten, gleichzeitig statt gehabt haben müsse, wodurch die Fluth des einen Wasserbeckens die andere begrenzte, und das Ueberströmen der einen Fluth in das Wassergebiet der andern hinderte; denn da z. B. die Ueberschüttung, welche der Ausbruch des Rhodanthales bewirkte, über den Jorat, welcher das *Genfer*-Seewasserbecken vom Aar-Wasserbecken trennt, wegfluthete, so müfsten die Felsblöcke dieser Fluth weit ins Thal der Aare herabgeführt worden seyn, wenn nicht die Wassermasse des Ausbruchs des Aar-Wasserbeckens sich einer solchen nördlichen Verbreitung der Ueberschüttung der Rhodanfluth entgegengestemmt hätte.

Die Gleichzeitigkeit dieser verschiedenen Ausbrüche der Alpthäler kann in dieser Hypothese auch einzig den Umstand erklären, dafs diese Wasserfluthen in dem grofsen Thale, zwischen den Alpen und dem Jura noch allgemein so hoch gespannt waren, um die Höhe unserer meisten Sandstein-Gebirge zu erreichen, und noch so hoch an den Jura hinaufgestaut werden konnten, um da noch Felsblöcke abzusezzen. Aber wenn die Gleichzeitigkeit dieser Ausbrüche durch diese Thatsachen gleichsam als erwiesen angesehen werden darf, welch eine Ursache kann die Gleichzeitigkeit des Durchbruchs so vieler Alpenthäler bewirkt haben?

§. 28.

Doch sehen wir die gewaltsamen Durchrisse der äufsern nordwestlichen Alpenketten noch offen vor uns da stehen. Die übereinstimmende Schichtung ihrer beiden abgerissenen Seitenwände *) macht ihren ehemaligen Zusammen-

*) Siehe in Gilbert's Annalen der Physik 1816 6s Stück. Bemerkungen über die Ideen eines Edinburger Gelehrten, und der Herrn Pictet und de Luc über die Art, wie die Thäler gebildet worden sind, von H. C. Escher.

hang höchst wahrscheinlich, und an mehreren dieser Durchbrüche glaubt man, durch ihre Form noch Spuren der wüthenden Fluth zu erkennen, welche bei ihrem Durchbruch diese Oeffnungen gewaltsam erweiterte. Die meisten Verhältnisse dieser Durchbrüche und der unmittelbar aufser ihnen sich befindenden Thalgründe stimmen sehr auffallend mit der Annahme einer beim Durchbruch dieser Felsenketten durch dieselben strömenden ungeheuern Fluth überein.

Denkt man sich diese offnen Querbrüche in den äufsern Alpenketten wieder als geschlossen, wie sie es ihrer beidseitig gleichförmigen Schichtung zufolge höchst wahrscheinlich einst waren, so ergibt sich die unmittelbare Folgerung, dafs einst die innern Alpenthäler verschiedene ausgedehnte Seen enthielten, welche bis auf die Höhe der niedrigsten Scheidecken ansteigen mufsten, die sich in den sie einschliefsenden Gebirgsketten befanden: und dadurch ergibt sich in diesen eingeschlossenen Alpseen eine so grofse Wassermasse, dafs wenn wir ihren gleichzeitigen, auf einmal bewirkten Durchbruch annehmen, wir nicht mehr in Verlegenheit sind, die Quellen zu finden, aus welchen die ungeheure Wasserfluth herkommen konnte, welche über die meisten Sandsteinhügel wegfluthete, die sich im

grofsen Thale zwischen den Alpen und dem Jura vorfinden, und die so hoch an den Jura hinauf gestaut werden konnte.

§. 29.

Mit dieser Annahme einer schnellen Oeffnung der Durchbrüche der äufsern Alpenketten stimmt ein Umstand der Beschaffenheit der Felsblöcke der ganzen Ueberschüttung auffallend überein (§. 10.). Die gewöhnlichen Stromgeschiebe werden im Allgemeinen nur langsam in den Strömen fortgerollt; es hat also eine lange Reibung unter diesen Geschieben statt. Daher sehen wir in den Quellen der Ströme nur eckige Felsbruchstücke liegen; da hingegen die von den Quellen entferntern Stromstellen nicht mehr eckige Bruchstücke, sondern abgerundete Geschiebe enthalten, wobei sich bei sorgfältiger Untersuchung zeigt, dafs die Abrundung der Geschiebe mit der Entfernung von den Stromquellen in einem auffallenden Verhältnifs steht. Die Felsblöcke der grofsen Ueberschüttung hingegen sind im Allgemeinen nicht abgerundet, sondern noch so eckig, als eine seit Jahrtausenden auf sie einwirkende Verwitterung ihrer Oberfläche und Kanten es zuläfst. Dieser Umstand deutet also nicht auf ein langsames Rollen, sondern auf eine sehr

schnelle

schnelle und also kurzdauernde Herausfluthung hin.

§. 30.

Herr v. Buch sagt in seiner Abhandlung über die Ursachen der Verbreitung grofser Alpen-Geschiebe: „Alle Erscheinungen vereinigen sich, eine gewaltsame Strömung glaublich zu machen, die alles vor sich in gerader Linie fortstiefs, bis weithin nach entgegenstehenden Bergen. Und sehr geneigt könnte man seyn, Saussures Meinung anzunehmen, dafs diese Begebenheit sich ereignete, als der Jura beim Fort *d'Ecluse* unterhalb *Genf* durchbrochen wurde. Allein man darf sich die grofsen Schwierigkeiten nicht verhehlen, welche sich dieser Annahme widersezzen. Hätte nur ein bis zu grofser Höhe eingeschlossenes und plözlich freiwerdendes Gewässer die Blöcke fortgestofsen, so würde diese Kraft wenig auf die hochliegenden, mächtig auf die im Grunde vorkommenden Gesteine gewirkt haben. So ist es doch in der Erfahrung nicht. Die Granite sind am weitesten fortgeführt, bei weitem in der gröfsten Menge, in den gröfsten Massen, und bis zu den ansehnlichsten Höhen (es ist hierbei nur von der Ueberschüttung des Wasserbeckens des Rhodans die

Rede); aber gerade die Granite finden sich an tiefen Punkten nirgends anstehend entblöfst; kaum zeigen sie sich an den Spizzen von *Ornex* und von *Trient* unter 7000 Fufs über der Meeresfläche. Die niedriger vorkommenden Gebirgsarten hingegen sind am Jura in geringer Menge und nie so weit fortgebracht worden. Die fortstofsende Kraft scheint daher fast in der Höhe stärker, schwächer in den eingeengten Thälern gewirkt zu haben. Untersucht man dabei die Gröfse dieses Stofses etwas genauer, so erschrickt die Einbildungskraft, und möchte dann sogleich alle Ideen von Stofs und Strömung wieder aufgeben, zu welcher doch alle Erscheinungen der Verbreitung der Blöcke so unmittelbar, fast so unwidersprechlich hinführen."

Herr v. Buch macht hierüber folgende Berechnung: „Die Entfernung der Spizze von *Ornex* (im Ferrethal in der südwestlichen Kette des Unterwallis, von welcher die Granitblöcke herzurühren scheinen), vom Jura beträgt 556,000 Fufs; die Differenz ihrer Höhe ist etwa 5100 Fufs. Da nun der Stofs die Blöcke in derselben Zeit, die Entfernung durchgeführt haben mufs, in welcher sie die Höhendifferenz hätten durchfallen können: so bleiben ihnen zu ihrem Weg bis zum Jura nur 18 Sekunden.

Sie wären daher mit einer Geschwindigkeit von 19460 Fuſs fortgeeilt.“ Wohl mit Recht ruft Herr v. Buch aus: „das ist unglaublich!“ fährt aber fort: „Eine Wassermasse von 5100 Fuſs Höhe, wäre sie plözlich durchgebrochen, hätte den untern Blöcken, nicht einmal den obern, nur eine Geschwindigkeit von 553 Fuſs mittheilen können. Um ihnen aber die Geschwindigkeit von 19,460 Fuſs zu geben, hätte eine Wasserhöhe von 6,311,500 Fuſs auf sie einwirken müssen. Das ist eine Höhe, welche völlig den dritten Theil eines Erdhalbmessers beträgt. Daraus ist nun vollends klar, fügt Herr v. Buch bei, daſs die Erscheinung dieser Geschieb-Verbreitung aus dem Wallis hervor, noch von ganz andern Ursachen herrühren müsse, als von einem Ausbruche der Rhone; wahrscheinlich von einer weit allgemeineren.“

Offenbar ist obige Berechnung der Geschwindigkeit, die erforderlich wäre, um Felsblöcke von den Alpen bis an den Jura hinaus zu treiben, ganz irrig; indem darin angenommen ist; daſs die Körper im Wasser und selbst in einer mit Gebirgstrümmern ganz durchdrungenen Fluth gleich schnell zu Boden sinken, wie beim Fall in der freien Luft. Diesen Irrthum erkennt nun aber Herr v. Buch in einem an

Herrn Brochant de Villiers geschriebenen Brief *) an, worin gesagt ist: „Nach den Versuchen von Hook fällt eine Kugel von Tannenholz, von 6 Zoll Durchmesser, mit der man 4½ Pfund Blei verbindet und dadurch der ganzen Masse eine spezifische Schwere von 1,5 gibt, mit 5 Fufs Geschwindigkeit im Wasser zu Boden. Der Granit mit einer spezifischen Schwere von 2,6 würde zwar im Wasser schneller zu Boden fallen, wenn seine Geschwindigkeit nicht durch die unregelmäfsige Form und die Unebenheiten der Oberfläche vermindert würde. Nimmt man nun aber die Geschwindigkeit von 5 Fufs Fall in jeder Zeitsekunde an, so ergibt sich, dafs der Fall von einer Höhe von 5100 Fufs im Wasser, statt der oben angenommenen 18 Sekunden, die Zeit von 1020 Sekunden erfordern würde, wodurch also für den Weg aus den Alpen bis an den Jura hinaus die Geschwindigkeit auf 354 Fufs in jeder Sekunde herabgesezt wird. Aber in einer solchen Masse, wie diejenige der Fluth eines solchen Durchbruchs

*) Siehe *Annales de Chimie et de Physique par Gay Lussac et Arago: Tom.* X. März 1819.

» müfste gewesen seyn, würde die Wirkung der » Schwere im Fall noch weit mehr vermindert » worden seyn. "

§. 31.

Wenn aber auch eine Berechnung über die Geschwindigkeit einer Fluth gemacht werden soll, welche bei einem einstmaligen Durchbruch einer Gebirgskette statt haben müfste, die einen grofsen See von 5100 Fufs Tiefe gespannt hielt: so möchte es wohl der Natur der dabei eintretenden Verhältnisse angemessener seyn, eine solche Fluth als einen Strom zu beurtheilen, der in einem offenen Kanale abfliefst, wobei also noch andere Umstände zu betrachten sind, als nur die Höhe des Wassers. In den Abhandlungen der Königl. Preufsischen Akademie der Wissenschaften von den Jahren 1814 und 1815 hat Herr Eytelwein hierüber eine Berechnungsart aufgestellt, welche der Natur am angemessensten zu seyn scheint. Es ist folgende: a sey gleich dem Querschnitte des Stromes; p gleich dem Umfange des Strombettes; l gleich der Länge des Stromlaufes, auf welche ein Gefäll gleich h statt hat, und c gleich der Geschwindigkeit des abfliefsenden Wassers; so ist:

$$C = 90{,}9 \sqrt{\frac{a\,h}{p\,l}}$$

Wenn wir nun mit Herrn v. Buch die Oeffnung des Rhodan-Thales zwischen der Dent de Morcle und der Dent de Midi oberhalb *St. Morizen* in dieser Hinsicht beurtheilen: so können wir die untere Thalbreite von 4000 Fufs annehmen. In einer Höhe von 5000 Fufs aber mag die Thalbreite ungefähr 16000 Fufs betragen; folglich wäre die mittlere Breite dieses Querschnittes gleich 10000 Fufs, und der Querschnitt selbst gleich 50,000,000 Quadratfufs.

Dieser Strom-Querschnitt hat also eine untere Bettbreite von 4000 Fufs, und auf 5000 Fufs Höhe und 16000 Fufs obere Breite mag jeder Seitenabhang desselben ungefähr 8000 Fufs betragen: folglich ist der Umfang des Strombettes gleich 20000 Fufs. Herr v. Buch gibt dieser Fluth auf 356,000 Fufs Länge einen Fall von 5100 Fufs; also würde sich auf eine Länge von ungefähr 70 Fufs ein Fufs Fall vorfinden. Folglich ist

$$C = 90{,}9\ \sqrt{\frac{50{,}000{,}000 \times 1}{20{,}000 \times 70}} \quad \text{also}$$

$$C = 543.$$

Wenn also Herrn Entelweins Formel auf alle Ströme, selbst bis zu dieser ungeheuern

Gröfse anwendbar wäre, so erhielten wir für die Fluth, welche beim Durchbruche der Gebirgskette oberhalb *St. Morizen* statt gehabt hätte, eine mittlere Abflufs-Geschwindigkeit von 543 Fufs in jeder Zeitsekunde.

Will man diese Rechnung noch weiter verfolgen, so dienen dazu folgende Angaben: Das Hauptthal des Rhodans oder das Wallis mag von *St. Morizen* an aufwärts, auf eine Länge von 400,000 Fufs und bis zu der horizontalen Höhe der 5000 Fufs, welche als die Höhe des Querdammes oberhalb *St. Morizen* angenommen wurde, im Allgemeinen betrachtet, einen doppelt so grofsen Querschnitt haben, als die Thalenge oberhalb *St. Morizen*, und die Nebenthäler alle zusammen genommen, dürften bis auf jene Horizontalhöhe von 5000 Fufs hinauf etwa den vierten Theil der Wasser-Kapazität des Hauptthales enthalten. Diefs gibt also einen See von 50,000,000,000 Kubikklafter Wasser (jedes Kubikklafter zu 1000 Fufs angenommen). Nehmen wir nun nach obigen Berechnungen an: dafs die Abflufs-Geschwindigkeit nur 500 Fufs in jeder Sekunde gewesen sey: so würde bei jenem Querdurchschnitte des Abflufsstromes von 50,000,000 Quadratschuh, in jeder Zeitsekunde eine Wassermasse von 25,000,000 Kubikklafter

abgeflossen seyn, und dieser ungeheure Strom hätte also 2000 Sekunden oder über eine halbe Stunde lang gedauert, ehe der See ganz abgeflossen wäre.

§. 32.

Bei obiger Berechnung wird der Abflufsstrom aber nur als reines Wasser angesehen und beurtheilt; da hingegen ein schneller Durchbruch der den See aufdämmenden Gebirgskette nothwendig die Wassermasse mit einer ungeheuern Masse von Schutt und Felsblöcken belasten müfste, wodurch die Abflufs-Geschwindigkeit bedeutend vermindert, aber in noch gröfserem Verhältnisse auch der Fall der Felsblöcke in diesem ungeheuern Schuttstrome geschwächt werden würde. Herr v. Buch nimmt nach Hooks Versuchen an (§. 30.), dafs ein Granitblock selbst im reinen Wasser mit einer Geschwindigkeit von 350 Fufs von der Pointe d'Ornex bis an den Jura hinaus schwimmend gebracht werden könnte. In einer Strommasse, wie sie ein solcher Alpen-Durchbruch veranlafst haben müfste, würde der Fall der Granitblöcke wohl wenigstens auf die Hälfte der Geschwindigkeit des Falls im reinen Wasser vermindert; also könnten diese Granitblöcke noch mit einer

Geschwindigkeit von 175 Fuſs über Thalgründe weg aus den Alpen nach dem Jura schwimmend hingebracht werden. Also können wir die nach Eytelweins Formel erhaltene Geschwindigkeit von 500 Fuſs auf das bloſse Drittheil herabsezzen, und der ungeheure Strom wird noch Gewalt genug besizzen, die gröſsten Granitblöcke am Jura in den angezeigten Höhen abzusezzen.

Allerdings bleiben eine Menge Nebenumstände hier unberücksichtigt, welche bei einem so groſsen Ereignisse mit einwirken müſsten, wovon aber manche zur Begünstigung dieser Ansicht dienen, während hingegen andere ihr Schwierigkeiten entgegen sezzen. Unsere Einbildungskraft hat Mühe, sich so groſse Massen und so umfassende Kräfte wirkend zu denken, wenn ihr nicht bestimmte sinnliche Angaben dabei zu Hülfe kommen. Durchbrüche von 5000 Fuſs tiefen Seebecken sahen wir aber noch nie; doch sind schon ganz kleine Seedurchbrüche, die zuweilen in den Alpen durch Bergschlipfe veranlaſst werden, sehr geeignet, die Begriffe über die Gewalt einer schnell abflieſsenden Wassermasse zu steigern, welche wir nur von unsern gewöhnlichen Strömen hergenommen haben.

§. 33.

Das neueste und auffallendste Beispiel dieser Art ist der Durchbruch des Sees, welcher im Jahre 1818 im Bagne-Thal im Wallis durch einen Gletschersturz veranlafst wurde *). Im Hintergrunde dieses Thales sezte sich in einer Thalenge, durch häufig von einem höhern Gletscher herabgestürzte Eisstücke, ein neuer Gletscher an, der den Wasserabfluſs aus dem Hintergrunde dieses Thales endlich ganz sperrte und dadurch einen See bildete, welcher bei mehr als 200 Fufs Tiefe eine Wassermasse von 600,000 Kubikklafter enthielt. Den 16. Juni Abends um 4 Uhr brach diese Wassermasse auf einmal durch den Gletscher durch, stürzte mit verheerender Wuth durch das 8 Stunden lange Thal, hinaus ins Hauptthal des Wallis herab, wo sie sich bei *Martinach* mit dem Rhodan vereinigte und durch diesen einen Theil der mitgeschwemmten Trümmer dem *Genfer* See zufluthete. Diese Fluth glich aber nicht einem

*) Siehe hierüber in der *Bibliotheque universelle. Géneve* 1818. September-Heft: *Notice sur le Val de Bagne en Bas Vallais et sur la Catastrophe qui en a dévasté le Fond en Juin* 1818.

Wasserstrome, sondern einem furchtbaren, in wüthender Bewegung sich befindenden Bergsturz; Felsblöcke, ganze Gruppen von Tannenbäumen, Schutt jeder Art, Häuser, Scheunen und ihre Bruchstücke rollten übereinander hin, und die Wassermasse war so sehr damit belastet, dafs man das Wasser nicht sah, sondern das Ganze einer schlammigen Trümmerfluth glich, die alles mit sich rifs, was ihr entgegen oder zur Seite stand. An einer Thalverengung wurden selbst anstehende Felsenschichten von dieser Fluth abgebrochen und weggerissen.

Diese zerstörende Fluth dauerte ungefähr eine halbe Stunde, um durch irgend eine Thalstelle durchzuströmen, und lieferte also, ohne die Schuttmasse, in jeder Zeitsekunde 330 Kubikklafter Wasser. Vom durchrissenen Gletscher bis zum Dorfe *Chable* durchströmte die Fluth in ungefähr 35 Minuten, einen Weg von ungefähr 70,000 Fufs. Folglich hatte dieser Strom, ungeachtet der ungeheuern Schuttmasse, womit er belastet war — eine Geschwindigkeit von 33 Fufs in jeder Zeitsekunde. Also war der Querschnitt des Stromes ungefähr 10,000 Quadratfufs, ohne Zurechnung der Schuttmasse. Bei der sehr grofsen Verschiedenheit des Querdurchschnittes des Bagne-Thales, welches

öftere Thalengen hat, zwischen welchen sich sein Thalgrund hingegen wieder bedeutend erweitert, hält es schwer, die mittlere Form dieser Querdurchschnitte zu bestimmen. Doch um hierüber etwas anzunehmen, können wir der Fluth eine obere Breite von 300, eine untere Breite von 200, und eine Vertikalhöhe von 40 Fufs geben, wodurch wir jenen Querschnitt des Stromes von 10,000 Quadratfufs erhalten. Offenbar war der Querschnitt der Fluth weit stärker, der mitführenden Trümmer und Schuttmasse wegen; wir wollen aber hier nur die reine Wassermasse berechnen *). Das Durchschnitts-Gefäll mag ungefähr 20 Fufs auf 1000

*) Die in dem Briefe des Herrn v. Buch an Herrn Brochant in den *Annales de Chimie et de Physique*, März 1819 enthaltene Angabe, dafs ich die Wassermasse der Fluth des Bagne-Thales nur für einen Achttheil der ganzen Fluth, also die mitgerollten Trümmer für sieben Achttheile geschätzt habe, beruht auf einem Irrthum. Kaum wage ich die Vermuthung zu äufsern, dafs die mitgeschwemmte Schutt- und Trümmermasse ungefähr der Wassermasse möchte gleich gewesen seyn. d. Verf.

Fufs Länge betragen. Daher würden sich diese Verhältnisse nach Eytelweins oben (§ 31.) angeführter Formel folgendermafsen verhalten:

$$C = 90{,}9\ \sqrt{\frac{10000 \times 1}{340 \times 50}} = 77.$$

Also hätte nach Eytelwein die Geschwindigkeit eines solchen Wasserstroms 77 Fufs in jeder Zeitsekunde betragen. Die Beobachtung des Ereignisses selbst gibt 33 Fufs Geschwindigkeit. Es ist leicht begreiflich, dafs die ungeheure Masse von Schutt und Trümmern, welche der losgebrochene Strom mit sich fortwälzte, so wie die mehreren eintretenden Thalengen, die Schnelligkeit seines Laufs sehr beträchtlich vermindern mufste. Und man wird die Verschiedenheit, die zwischen der Berechnung der Geschwindigkeit der abfliefsenden, reinen Wassermasse, und der beobachteten Geschwindigkeit der so schwer belasteten und in den Thalengen zurückgehaltenen Fluth statt hat, als einen Beweis eher für die Richtigkeit von Eytelweins Formel, als wider dieselbe ansehen können.

Man mufs die Gräfslichkeit der Verheerung des Thalgrundes von *Bagne*, und der Ueberschüttung der Gegend von *Martinach*, gleich nach dem jammervollen Ereignisse des Durchbruchs jenes Gletscherdamms gesehen haben, um

sich einen Begriff davon machen zu können. In den erweiterten Thalstellen liegen 10 bis 30 Kubikfuſs groſse Geschiebe stellenweise fast so hoch aufgethürmt, als die Oberfläche der Fluth strömte, und in der ganz offnen Gegend von *Martinach* lag Schutt, Schlamm und Trümmer ebenfalls beinahe bis zu derjenigen Höhe aufgehäuft, welche die Oberfläche der Fluth hier erreichte; ungeachtet die Geschwindigkeit des Laufs sich wahrscheinlich hier bis auf 12 Fuſs verminderte *).

---

*) Neuern Beobachtungen zufolge, welche vom Verfasser an Ort und Stelle gemacht wurden, ergibt sich: daſs die Fluth des losgebrochenen Sees in der untern Hälfte des ziemlich engen Thales zwischen *St. Branchier* und *Martinach*, unterhalb *Bauvernier*, viele hundert Granitblöcke, die am Fuſse der beiderseitigen Gebirge theils freiliegend, theils in den Schutthalden vergraben lagen, losschwemmte, und mehrere tausend Fuſs weit mit sich fortwälzte. Viele dieser Granitblöcke haben mehrere tausend Kubikfuſs Körperinhalt, und einer derselben, der nicht tief hinter der Thalausmündung in die Ebene von *Martinach* liegt, hat volle zehntausend Kubikfuſs Körperinhalt.

Nun waren aber beim Durchbruch des Gletschersees im *Bagne*-Thal, bei weitem nicht einmal eine Million Kubikklafter Wasser in Bewegung gesezt worden; da hingegen, als einst die Bergkluft zwischen der Dent de Morcle und der Dent de Midi sich öffnete, über fünfzigtausend Millionen Kubikklafter Wasser in Bewegung kommen mufsten.

§. 34.

Diese Berechnungen und Vergleichung werden übrigens keineswegs als wirkliche Erklärung der grofsen Naturerscheinung der Verbreitung der Alp-Felsblöcke, sondern nur als Gegenstücke zu den von Herrn v. Buch bekannt gemachten Berechnungen aufgestellt. Die Herkunft der Felsblöcke aus den Alpen ist wohl durch die Identität ihrer Gebirgsarten mit den Gebirgen der Wasserbecken, an deren Ausmündung sie sich befinden, und durch die Art ihrer Verbreitung so viel als erwiesen. Die Herfluthung dieser Alptrümmer in einem ungeheuern Schuttstrom ist durch die Art der Verbreitung und der Ablagerung derselben ziemlich wahrscheinlich gemacht, und die aufgestellten Berechnungen und die Vergleichung mit dem Schuttstrom des *Bagne*-Thals erweisen die Möglichkeit, dafs Durch-

brüche der Alpketten, welche grofse Seen aufgespannt hielten, jene wahrscheinlichen ungeheuern Schwemmungen zunächst veranlafst haben könnten. Auf diesem Punkte aber bleibt einstweilen die Erklärung der grofsen Naturerscheinung stehen, und kann wohl kaum weiter gebracht werden, bis wir von den verschiedenen ähnlichen Naturerscheinungen auf der Oberfläche der Erde umständliche Nachrichten erhalten haben werden, aus welchen dann entweder ihre Gleichzeitigkeit, und also die Wirkung eines grofsen, allgemeinen Naturereignisses, oder die Nichtverbindung, also Oertlichkeit dieser Naturerscheinung in der Nähe der verschiedenen Gebirgsketten der Erdoberfläche entwickelt werden kann, wodurch erst der Gesichtspunkt gehörig festgesezt wird, aus welchem die Verbreitung der Felsblöcke als Naturerscheinung zu beurtheilen ist.

Die Fortsezzung dieser Beiträge, soll die umständliche Beschreibung der Felsblöck-Ablagerung in den verschiedenen Wasserbecken in der Nähe der Schweizerischen Alpen enthalten.

---

2. Der

2.

Der Hyalit vom Zobtenberg.

Nach einer brieflichen Mittheilung
des
Herrn Dr. Müller *in Breslau,*
und mit Anmerkungen
von
Herrn Professor Zipser *in Neusohl.*

Der im Urgebirge von *Reichenstein* anstehende Serpentin verändert sich, so wie er sich immer mehr nach Norden zu verflächt. Es ist, als wenn seine Massen und Mengungstheile sich lockerten, endlich ganz trennten, und je mehr sie in die Nähe des, wie es scheint, unter ihm

liegenden Granitgesteines kommen [1]), für sich und mit diesem mitwirkend, durch verschiedene Mischungs- und Bewegungsprozesse, ganz neue Gebilde hervorbrächten. Vergleicht man Reichensteiner Serpentine mit dem Hyalit und Opal führenden Stücken, so überzeugt man sich gar leicht von diesen Lösungen (*Solutionen*), und Umbildungen. In der Gegend zwischen *Frankenstein* und *Nimptsch*, wo sich der Chrysopras findet, fangen diese Veränderungen und Absonderungen (von denen er selbst ein neues Produkt des Nickels, vielleicht aus dem Chrom des Serpentins, mit dem sich erzeugenden Chalzedon ist) an, wie die einzelnen Adern von Opal, der zerfressene Opal, Chalzedon, dessen Uebergänge in Magnesit, und die erdartigen Parthieen von Steinmark, Razumofskyn und Pimelit zeigen, und hin und wieder bemerkt man auch den Chrysopras tropf- und traubenähnlich.

---

[1]) Ich habe mich bei meiner Reise durch Oberschlesien 1817 überzeugt, dafs das Zobtengebirge im Norden auf Granit, im Süden auf Gneifs ruhe, ohne über das gegenseitige Verhältnifs beider Gebirgsarten etwas Bestimmtes beobachtet zu haben.

Um *Jordansmühle* herum, nach dem Zobtenberg zu, zeigt nun jede Stelle dieses sich bis hierher verbreiteten Serpentins, den nun hier eine grofse Schicht Quarz senkrecht durchsezt, der in grofsen Bänken zu Tage ansteht, die mannichfaltigste Veränderung. Einiger erscheint ganz bunt gefleckt, wie von lauter einzelnen, rundlichen Parthieen Opal, Nephrit, chromsaurem Eisen, Asbest, Magnet-Eisenstein und Nickel zusammengesezt, und fest, wiewohl das Suchglas eine schieferige und zerfressene Struktur erkennen läfst; andere Stücke sind zerfasert, wie wenn der Asbest mit seiner Bildungs-Neigung obgesiegt hätte, dessen Flasern aber auch auf das sonderbarste gekrümmt und verflochten erscheinen; in andern Stücken haben sich die Gemengtheile Lagerschichtweis geordnet, und sind abwechselnd an Asbest, reicher als an Serpentin und Opal; endlich kommen Stücke vor, die ganz erdig, körnig, aber auch schwammig, porös und verglast wie Schlacken aussehen. — Die einzelnen bereits erwähnten Mineralien, besonders der Opal, der oft in seine Form den Asbest mit hineinzieht, und so umgekehrt, finden sich in den verschiedenartigsten Zuständen des Zusammenhanges, von verschiedenen Graden der Durchscheinbarkeit, vom völlig Un-

durchsichtigen bis zum ganz Durchsichtigen, und von allen Farben-Nuanzirungen. So, ganz milchweifser Halbopal, schwarzer, grüner, brauner, in wulstigen Knollen, völlig gleich dem Menilit [2]), in sehr dünnen Scheiben, völlig durchsichtig, blaulich, mit einer staubartigen, weifsen Zwischenlage, die aus Asbest entstanden, und wirklicher Klebschiefer zu seyn scheint [3]). Ein Exemplar hiervon schillert mit

---

[2]) Die auffallende Aehnlichkeit einiger braunen Opale, wie jene aus Mähren, und *Szánto* und *Tállya* in Oberungarn, gaben Veranlassung, dafs man vorzüglich erstere, lange Zeit für Menilite ansprach.

[3]) Ein neuer Beleg für das Schwankende und Zweifelhafte in der vermeintlichen Beachtung der schaffenden und zerstörenden Natur, aber auch ein Beweis mehr, wie unbegreiflich verschieden sich der Bildungsprozefs der anorganischen Körper wiederhole. Der Polirschiefer, der sich durch keine wesentlichen Charaktere vom Klebschiefer unterscheidet *), geht bald aus dem Halbopal,

---

*) Der Polir- und Klebschiefer aus dem Prinzip seines Entstehens betrachtet, gehört eben so wenig in die oryktognostische Sichtung, wie der Perlstein, Bimsstein, Pechstein, Thonschiefer u. s. w. Wenn ich

dem schönsten Farbenspiel, wie Lumachell. Noch findet man mit diesem Serpentin, auf und in ihm, talkartigen Glimmer, Chlorit, verhärteten Asbest, der endlich als vollkommen glas-

---

bald aus dem Bimsstein-Porphyr durch den Trippel, bald endlich aus dem Thon-Porphyr jüngster Formazion hervor. Ist der Halbopal, wie jener von *Szánto* im Abauyvarer Komitate, von schwarzer oder leberbrauner Farbe, wenigglänzend, mit in dünnen Lagen wechselnden Farben, die im Querbruche gestreift erscheinen, so erklärt man sich seinen Uebergang in Polir- oder gar Klebschiefer. Die schwarzen Lagen des Halbopals, werden nach und nach lichtbraun oder grau, verlieren in demselben Verhältnisse, in welchem die Farbe lichter wird, den Glanz, werden endlich ganz matt und weifs, aber noch immer bleibt das weifse Fossil fest, und im Querbruche dickerer

---

daher das starke Anhängen an der Zunge, das Aufblättern, die etwas gröfsere Schwere, und die Art des Vorkommens, die doch sehr relativ ist, im Vergleich zum Polirschiefer gar nicht berücksichtige, so wünsche ich mich durch die Nichtachtung dieser oryktognostischen Subtilitäten entschuldiget zu wissen, da ich die Natur beider Substanzen, des Polir- und Klebschiefers, nämlich im Grofsen, und nach geognostischen Ansichten betrachte.

artiger Strahlstein krystallisirt auftritt, und zulezt den Hyalit fast ohne Unterschied, aus allen diesen verschiedenartigen Gemengtheilen von variirender Durchsichtigkeit und Farbe, und zwar

---

Lagen muschelich, oder eben; nach und nach sondert sich dasselbe in dünnen Schiefer ab, wird erdig im Kleinen, bis der Polirschiefer hervortritt, welchen ich in der *Hégyallya*, namentlich bei *Tállya*, aus dem Bimsstein-Porphyr sich bildend, beobachtet zu haben glaube. Der grünlichweifse Bimsstein-Porphyr von *Rátka*, den man in *Tállya* als Baustein, seiner Leichtigkeit wegen, bei Gewölben der Weinkeller häufig benuzt, ist in der Regel von der Verwitterung stark angegriffen, so zwar, dafs sich an einzelnen Stücken, die dem Wind, Schnee und Regen trozten, die faserige Bimsstein-Textur ganz verloren, diese in eine feinerdige Substanz übergegangen, bis dadurch der Trippel entstanden ist, der in dem Verhältnisse in Polirschiefer übergeht, in welchem bei ersterm die feinerdige Konsistenz verschwindet. Er ist am Ende so leicht, dafs er auf der Wasseroberfläche schwimmt. Fast auf dieselbe Art erklärt sich sein Werden im Thonporphyr-Gebirge jüngster Formazion, oder im aufgeschwemmten und

nicht blofs an der, der Oberfläche zugewandten Seite, sondern auch innerlich und nach allen Richtungen, und so Sprünge und Klüfte veranlassend, hervorquellend. An den Tropfreihen

---

hügelichten Lande. Esmark deutet auf eine ähnliche Umwandelung hin, indem er die verwitterten oder aufgelösten Thonporphyr-Hügel bei *Jastraba*, zwischen *Schemnitz* und *Kremnitz* für Sandstein hält. Der Halb- und Holzopal, als ständiger Begleiter dieser jungen Porphyr-Formazion, fehlt auch bei *Schaiba* und *Seilersdorf* nicht (m. vergl. m. Handb. S. 209), nur mit dem Unterschiede, dafs die leztere Porphyr-Formazion häufiger Bimsstein und edlen Granat führt. — Schon aus der frequenten Erscheinung des Bimssteines in Ungarn, zumal in Gegenden wie *Libethen*, das *Glashütten-* und *Hlinikerthal*, die Ebenen des *Hoether-*, *Neograder-* und *Barscher-*Komitates, die durch Fichtel's vulkanische Ansichten höchst merkwürdige *Tokaier* Gegend, die *Hegyallya* genannt u. m. a., geht die Ueberzeugung hervor, dafs wir auf die Spur der Bimssteins-Entstehung, wollen wir nicht jeden blindlings vulkanischen Ursprung ansprechen, noch gar nicht gekommen sind. Es bleibt diese örtliche Ent-

mancher Stücke, sind die ehemaligen Asbestfasern unverkennbar, so wie im Opal die rundlichen, glasartigen Flecken, die auf die Disposizion Hyalit zu werden, hindeuten.

---

wickelung und Umwandelung einer Gebirgsart wohl lange noch ein Eigenthum der unerklärlich schaffenden und zerstörenden Natur, und die Wahrheit unläugbar: dafs in dem, nur unsern Sinnen todt und beweglos erscheinenden Erdboden, die ewig sich thätig erzeugenden Kräfte, auf die mannichfaltigste Art immer Neues begründen. So grenzen denn in Gebirgen, wie in einzelnen Stufen, verschlackte, verglaste, vertrocknete, faserige und erdige Massen mit solchen, die den mechanischen und krystallinischen Niederschlägen unserer Auflösungen gleichen, ohne Produktionen des Feuers und Wassers zu seyn. Nehmen wir die Theile und Stoffe eines Thieres, oder einer Pflanze, und legen sie einem vor, der sie nicht kennt, und weifs, woher sie genommen sind, so wird er sie gewifs nicht für die gleichzeitigen, durch ein und denselben Prozefs entstandenen Produktionen eines und desselben Ganzen halten. Unserer Beschauungs- und Fassungskraft ist kein Weltorganismus dargelegt, daher erklärt man sich seine

Der Quarzfels [a]), der in Schichten dieses Lager senkrecht durchsezt, ist im höchsten Grade fest, so dafs die mehrmals gestählten Meisel und Keilhauen gegen ihn wenig, oder gar nichts

---

Eigenthümlichkeiten und Erscheinungen gar nicht als Wirkungen seines eigenthümlichen Lebens, sondern sieht sie nur blos als Folgen mechanischer Feuer- und Wasser-Operazionen an, die auf die ein- für allemal erschaffenen Grundstoffe, die man sich eben so kras, als etwas beharrliches, für sich bestehendes denkt, wirken.

[a]) Ob die Gebirgsart, worauf sich der Hyalit abgelagert, unbedingt Quarzfels sey, scheint mir nicht ausgemittelt zu seyn. Nach den Stücken zu schliefsen, die ich der Güte des Herrn Dr. Mütten verdanke, ist es ein quarziger Sandstein, dem der Glimmer fehlt, oder eine Art Aftergranit, den man im Karpathischen Gebirge und in der Nähe von Granitbergen findet. Erscheint der Zobtenberger von graulichweifser Farbe, so zeichnet den Karpathischen ein Braunlichroth aus, welches sich wie bei *Lopey* durch ein Pfirsichblütroth von dem leztern unterscheidet. Beide Arten führen den Quarz als vorwaltenden Theil, der in kleinen und gröfsern nebeneinander liegen-

vermögen, daher man denn so schwer gute Exemplare von gefälligem Format erhalten kann. Die Schichten zeigen hin und wieder horizontale Sprünge, in denen sich oft Zolldicke Lagen

---

den Körnern zusammengebacken ist, und eine Brekzie bildet, wie ich sie unter der weifsen Wand im Tetragebirge sehr häufig gefunden habe. Der sparsame Feldspath wird nur durch seine schillernden Flächen kennbar. Das Ganze riecht beim Anhauchen nach Thon und gibt am Stahle starke Feuerfunken. Die Ueberzeugung nun, dafs gar manche Grauwacke nichts anders als ein regenerirter Granit ist, dem bald einer der bekannten Gemengtheile fehlt, bald übergemengt vorkommt, ja nicht selten wie zu *Herrengrund* und *Altgebirg* abgerundete Granit-Geschiebe einschliefst; der Umstand, dafs sich die in Rede stehende Gebirgsart — der After-Granit — nur in der Nähe von Granitbergen abgelagert hat, wie in der *Luptsianka* bei *Magneka* im *Liptauer* Komitate, bei *Lopey* im Karpathischen Gebirge u. s. w., dafs sie sich in dem Verhältnisse wiederholen konnte, in welchem die Gegend einer Zerstörung unterlag, mag diese durch die Folgen des Feuers, Wassers, oder der Atmosphä-

von Hyalit befinden, zu denen man aber nicht gelangen kann, ohne sie zu zerbröckeln. Die gegen SW. zugewendete Seite dieses in Blöcken ausgehenden Quarzes, der wie gefurcht ist, war mit Hyalit wie überkandirt, und glänzte aufs

---

rilien bewirkt worden seyn — alle diese Kriterien erlauben den Schluſs, auf eine sekundäre Bildung um so mehr zu verweisen, als der After-Granit nur in Geschieben und Blöcken vorkommend, bis jezt bekannt ist. Die Ufer des Weiſswassers bei der weiſsen Wand sind mit Trümmern dieser Gebirgsart überhäuft, bei *Lopey* und der dortigen Umgebung, im *Koretnizzer* Thale zwischen *Herrengrund* und *Magneka* bilden sie sogenannte Steinmeere — aufgehäufte Trümmer der sehr gestörten Gebirgsart. Gerade die Eigenthümlichkeit des Quarzfelses, daſs er Lager im Granite, Gneiſse, Glimmer und Thonschiefer bildet, fehlt ihm bei den angeführten Ungarischen Fundörtern; sollte diese auch am Zobtenberge nicht statt finden, so glaube ich schon aus diesem Grunde den angeblichen Quarzfels bezweifeln zu müssen, wozu ich noch den Mangel der Schichtung hinzusezze, die dem Quarzfels durchaus nicht eigen seyn soll.

schönste in der Sonne. Dieser Quarz, meist ganz weifs, zeigt oft da, wo ihn der Hyalit besetzt (und das ist ohne Unterschied oft nach allen Richtungen), rundlichweifse Stellen in seinem Innern, die glasartig und als Vorbereitungen zum Hyalit erscheinen; hin und wieder sieht man ihn grün und röthlich gefärbt, auch an den Sprungflächen besonders, ungeachtet seiner grofsen Härte, gelbweifslich verwitterte Theilchen, die sich in Nadeln aus einem Punkt sternförmig ordnen, und täuschend dem Nadel-Zeolith gleichen. Auf diesem Quarz findet sich nun in einzelnen Tröpfchen, wie in Wülsten und Schnüren ein Tropfen, und als rissiger Glas-Ueberguſs der Hyalit von verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit, Farbe und des Glanzes; oft sind die Gruppen nach den rundlichen Flecken der Flechten und Moose geformt, und oft deckt ein Hyalithäutchen das andere. Sehr merkwürdig ist es nun, dafs die Flechten auf dem Quarz eher da gewesen sind, als der Hyalit. — Nicht minder sind die konzentrischen Ringe von mattweifser Farbe berücksichtigungswerth, die als eine beim Hervorquellen des Hyalits in kreisförmiger Bewegung abgesonderte Masse erscheinen.

Nimmt man nun alle diese Umstände zusammen, und die allgemein herrschende Sage in dieser Gegend, dafs vor zwei Jahren solche Glastropfen, wie sie die Leute nennen, auf dem zu Tage gehenden Quarzgestein, die erst in lezter Zeit, durch ihren Glanz in der Sonne, die Menschen an sich gezogen haben, nicht gesehen worden sind [5]), und dafs sie im Serpentin mit Asbest, ganz in solchen Reihen zusammen stehen, wie einst die Fasern des leztern liefen, so glaube ich, ist es bewiesen, dafs auch im Festen noch fortwährend die Theilchen sich anders ordnen, und auch aus den chemisch ungleichen Fossilien, gleichartige Gebilde sich erzeugen, durch einen eigenthümlichen Prozefs, der hier auf die Tropfform hingeht.

An diese Serpentin - Gegend grenzt der Kieselschiefer von *Stein* an, wo das grüne Fossil, das man Wavellit nennt [6]), auch in Tro-

---

[5]) Diefs bestätigt meine Muthmafsung, dafs sich der Hyalit in seiner Bildung sehr oft und in kurzer Zeitfrist wiederhole. (Man vergl. S. 40. m. *top. min. Handb.*)

[6]) Nach den Untersuchungen meines Freundes Zellner in *Plefs* ist diese zur Zeit meines Aufenthal-

pfen, und in derselben Gestalt, auf Kalksinter erscheint, wiewohl in der ganzen Gegend kein Kalk zu finden ist; eben so erscheint auch der Opal bei *Jordansmühle*, wie in Tropfen geflossen.

In dem festen, besonders weifsen Quarz, findet sich aber höchst selten an einzelnen, losgesprengten Stücken, an verschiedenen Stellen, ein strahlig, scheinbar säulenförmig krystallisirtes Mineral, welches viele Aehnlichkeit mit dem schörlartigen Beryll, wie er im Lepidolith zu *Roschna* vorkommt, zu haben scheint.

Endlich kann man nicht mit Stillschweigen übergehen, dafs die meisten Serpentine, und auch einige der Quarzstücke auf den Magnet wirken, dafs die ganze Gegend durch konische kleine Hügel, eine Vertiefung mit einzelnen Sümpfen einschliefsend, wie ein ehemaliger Krater aussieht, sich gegen NO. an einen Basalt, und gegen O. ganz dicht an das Zobtenberg-Gestein von Diallage und Feldspath, anschliefst,

---

tes in Preufsisch Schlesien für *Wavellit* angesprochene Substanz phosphorsaure Thonerde durch wahrscheinlich an Phosphorsäure gebundenes Kupfer gefärbt.

und dafs die verschiedenartigen Gebilde des *Jordansmühler* herrschaftlichen Steinbruch-Hügels, auf jeder Stelle von 20 — 30 Fufs Umkreis, dicht neben und in einander verflochten, vorkommen, und das horizontal geschichtete Grundstein-Gebirge ausmachen, aus dem sich nur senkrecht mit einzelnen Kuppen die Quarzschichten erheben.

Anhang.

Beschreibung des Zobtenberger Hyalites.

Seine *Farbe* ist graulich-, gelblich-, grünlich- und blaulichweifs. Mit dem Graulichweifsen stehen mehrere Abweichungen in Verbindung, so zwar, dafs die reine, wasserhelle Farbe nicht selten hervorgeht. Das Gelblichweifse übergeht in eine Art goldgelb, das sich am Querbruche ausgezeichnet schön wahrnehmen läfst.

Er findet sich als *rindenartiger Ueberzug*, in kleinen, einzelnen, scharf abgesonderten, jedoch neben einander abgesezten, vollkommen rundlichen Perlen oder Kügelchen, die aufeinander gehäuft, das *Kleintraubige* bilden, und

bei anhaltender Massenanhäufung, während der Bildung, in das *Nierenförmige* übergehen.

Aeufserlich ist er *glatt* und *glänzend*, von starkem *Glasglanze*.

Sein *Bruch klein* und etwas *flachmuschlig*, theils *durchsichtig*, theils nur *halbdurchsichtig*, in geringem Grade *hart*, *leicht zersprengbar*.

Anmerkung. Nicht Alles, was ich unter dem Namen Hyalit erhalten habe, bewährte sich als solcher. Ich fand auf den Serpentinstücken ein blaulichweifses Fossil, das ich für Chalzedon anspreche, und dabei um so weniger die Muthmafsung seines Ueberganges in Hyalit verschweigen kann, als an einem und demselben Stücke, theils ausgezeichneter Hyalit, theils unbezweifelter Chalzedon beobachtet wurde.

3.

Beiträge zur chemischen Kenntnifs der Mineralkörper.

Von

Herrn Professor John.

Chemische Untersuchung eines natürlichen Uran-Vitriols (natürlichen schwefelsauren Uranoxyduls).

Auf der Eliaszeche, eine Stunde von *Joachimsthal* in Böhmen, brach kürzlich, aber äufserst selten, ein neues Fossil welches man für Uran-Glimmer hielt, und von welchem ich durch gefällige Mittheilung des Herrn Bergamtsaktuar Peschka ein Exemplar erhielt.

Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: schön smaragdgrün, zuweilen ins Apfelgrüne übergehend.

Gestalt: krystallisirt, und zwar in 1 bis 3 Linien langen gedrückten Prismen, welche exzentrische Drusen bilden. — Es scheinen jedoch auch andere Formen zusammengehäuft zu seyn, die ich aber an meinem Exemplare nicht weiter zu bestimmen vermag.

Glanz: lebhafter Glasglanz.

Durchsichtigkeit: durchsichtig; die ins Apfelgrüne ziehende Varietät ist jedoch undurchsichtig und von geringerem Glanze.

Es ist spröde und leicht zerreiblich.

Es bricht zusammen mit dem gelben Ocker, welcher schon lange unter dem Namen Uran-Ocker bekannt ist, von dem ich aber später handeln werde.

Sehr merkwürdige Begleiter dieses Fosils sind kleine, äufserst dünne, weifse, durchsichtige Nadeln, die mir etwas ganz Neues zu seyn scheinen, zufolge der mit ungefähr $\frac{1}{12}$ eines Grans angestellten Versuche. Ich entdeckte dieselben erst bei meiner Rückkunft in *Berlin*, da man sie bei ihrer Zartheit nur bei grofser Aufmerksamkeit

bemerkt. Ich hoffe indessen bald in dem Stand zu seyn, hierüber nähere Nachricht zu ertheilen *).

Chemische Versuche.

Die kleinen grünen Krystalle lösen sich in Wasser auf.

Die Auflösung wird durch Silberauflösung und Eisenmetall nicht verändert. — Barytauflösung gibt damit einen weifsen, pulverigen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag. — *Gallusinfusion* scheidet daraus braunliche Flokken. — Blausaures Eisenkali fället die Auflösung kastanienbraun. Alkali bewirkte gelblichgrüne Niederschläge.

In der Hizze werden die Krystalle zum Theil zersezt, indem sich dann bei Auflösung in Wasser ein gelber Niederschlag einfindet.

---

*) Mikroskopische Versuche zeigten, dafs sich diese Krystalle in Salpetersäure auflösten, dafs die Auflösung durch kohlensaure Alkalien weifs, durch *Gallusinfusion* hellbraunlich, durch blausaures Eisenkali dunkelolivengrün, welches bald ins Olivenbraune überging, gefället werde. Ammonium bewirkte keine Zersezzung.

Die Versuche sind hinreichend, um über die Natur dieses Fossils zu entscheiden, denn sie beweisen dafs dasselbe, zur Ordnung der Salze gehörend, als schwefelsaures Uranoxydul zu betrachten sey.

Chemische Untersuchung eines natürlichen verwitterten Uran-Vitriols, oder richtiger eines basischen schwefelsauren Uran-Oxyds.

Dieser ist der vorwaltende Uran-Ocker von der Eliaszeche eine Stunde von *Joachimsthal*.

Er bildet einen hoch schwefelgelben dünnen, zum Theil auch, wegen der darunter liegenden weifsen Nadelbüschel, traubigen Ueberzug.

Er ist zerreiblich, und färbt ab.

Behandelt man ihn mit Wasser, so wird ein Theil aufgelöst, der unauflösliche Theil löset sich in Salpetersäure auf, und jede der so gewonnenen Auflösungen verhalten sich, wie eine Verbindung von Schwefelsäure mit Uran-Oxyd, deren Prüfung im Vorhergehenden angezeigt ist.

Folglich ist dieser Ocker kein Uranoxyd, sondern basisches schwefelsaures Uranoxyd.

Ich habe zwar in der Ueberschrift, der in der Mineralogie eingeführten Nomenklatur zufolge, dieses Salz verwitterter Uran-Vitriol genannt; allein damit will ich nicht andeuten, dafs derselbe aus dem grünen Uran-Vitriol entstanden sey; denn es ist das umgekehrte auch nicht möglich, wiewohl ersteres wahrscheinlicher ist. Um dieses zu bestimmen, ist eine tiefere Lokal-Kenntnifs erforderlich, als ich bei meinem flüchtigen Aufenthalte in *Joachimsthal* erlangen konnte.

Diese Unternehmungen geben einen neuen Beweis, wie nothwendig es sey, die äufseren Kennzeichen den chemischen zu opfern, denn wie es sich mit dem Uran-Ocker verhält, ist es, wie ich bewiesen habe, auch mit dem Nikkelocker, dem Zinkocker, der Kupferschwärze, den meisten Mangan-Oxyde u. s. w. der Fall, die alle kein reines Oxyd sind.

Chemische Untersuchung des Kobalt-Vitriols und des grünen Beschlags desselben.

Da ich bei meinem Aufenthalte in Ungarn und *Wien* Gelegenheit fand, ein Exemplar des

sogenannten natürlichen Kobalt-Vitriols von *Herrengrund* bei *Neusohl* zu erhalten, und da ich mich erinnerte, dafs die über die Mischung des Kobalt-Vitriols von *Herrengrund* und *Bieber* erschienenen Bemerkungen von KLAPROTH, VAUQUELIN und KOPP nicht übereinstimmend sind, indem der Kobalt-Vitriol von *Bieber* nach KOPP reines schwefelsaures Kobalt, nach KLAPROTH es ebenfalls derjenige von *Herrengrund* seyn soll, VAUQUELIN in lezterem auch Bittererde *) gefunden hat: so glaubte ich füglich diese Arbeit von Neuem beginnen zu dürfen.

Schon in *Wien* löste ich daher ein kleines hell rosenrothes Stück stalaktitisch geformten Kobalt-Vitriols von *Herrengrund* in Wasser auf; ich zersezte die Auflösung durch äzzendes Ammonium, und erhielt dadurch eine blaue Flüssigkeit, in welcher ich Kupfer entdeckte. Den in Ammonium unauflöslichen Antheil zerlegte ich durch Glühen und nochmalige Behandlung mit Schwefelsäure in Bittersalz und das Boraxglas amethystroth färbendes, braunes Mangan-Oxyd. Es schien mir daher obiges Mineralsalz gar kein Kobalt-Vi-

*) S. mein chemisches Handbuch B. II. S. 270.

triol zu seyn, und ich entschlofs mich, später, wenn ich Gelegenheit erhalten sollte, den äufserst seltenen Kobalt-Vitriol von *Bieber* zu erhalten, die Sache genauer auszumitteln.

Man bemerkt auch zuweilen auf dem Ungarischen Kobalt-Vitriol einen Beschlag, welcher undurchsichtig, hell apfelgrün und mehr oder weniger traubig gestaltet ist. In diesem fand ich dieselben oben angemerkten Bestandtheile, jedoch in anderem Verhältnisse.

Kobalt-Vitriol von *Bieber*.

Als ich bei meiner Rückreise über *Dresden* das Glück hatte, die Bekanntschaft des Herrn Geheimen Finanzraths v. Heyer, jezzigem Präsidenten der Werner'schen mineralogischen Gesellschaft zu *Dresden*, zu machen *); so erhielt ich aus dessen äufserst prachtvollen, und in vieler Hinsicht mit einzigen Fossilien geschmückten, Mineralien-Sammlung ein sehr kleines Pröbchen ächten *Bieberer* Ko-

*) Denn der Tod hat der Gesellschaft den vortrefflichen, sehr gelehrten Blöde leider so früh entrissen.

balt-Vitriols, (welcher übrigens alle Kennzeichen des *Herrengrunder* Salzes besizt), mit welchem ich in *Berlin* folgende Prüfungen anstellte:

Er gab, wie der *Herrengrunder* mit dem Boraxglase eine intensiv saphirblaue Perle und löste sich auch ebenso in Wasser auf. Ich entdeckte darin auf dieselbe Weise, wie bei jenem, dieselben Bestandtheile, mit dem Unterschiede, dafs die braunen Niederschläge die Borax-Perle immer saphirblau färbte. Da ich überzeugt war, dafs sie von Kupfer hinlänglich gereinigt seyen, so folgte aus meinen Untersuchungen zwar, dafs das in Rede stehende Salz allerdings Kobalt enthalte; allein die Abwesenheit des Mangans geht daraus noch nicht hervor, weil die äufserst intensive Farbe des Kobalts diejenige des Mangans leicht verdunkelt, und ich, nur mit zwei Granen Salzes arbeitend, meine Versuche sehr beschränken mufste.

Kobalt-Vitriol von Herrengrund.

a) 42 Gran wurden in Wasser aufgelöst, dann durch Ammonium zersezt und damit in reichlichem Uebermafse verbunden. Durch das Filter liefs sich jezt eine schöne lasurblaue Flüssigkeit von einem in Ammonium unauflöslichen

Niederschlage (A), der durch gehöriges Auswaschen bis auf eine braunliche Nuanz entfärbt wurde, trennen.

Die ammoniakalische Flüssigkeit liefs binnen 12 Stunden noch eine kleine Quantität jenes Niederschlags, den das Wasser aufgelöst hatte, fallen, weshalb sie durch Filtrazion davon befreit wurde. Nach Verdunstung der Flüssigkeit verblieb eine blauliche Salzrinde, die sich in Ammonium zwar mit schöner blauer Farbe wieder auflöset; allein durch Neutralisazion mit Schwefelsäure hell rosenroth wurde. Ich legte in die Auflösung eine kleine Eisenplatte und gewann so $\frac{5}{8}$ Gran metallischen Kupfers, wodurch sich die Auflösung zugleich entfärbte. Dieses Kupfer hinterliefs bei Auflösung in Schwefelsäure eine Spur braunen Pulvers, welches mit Salzsäure eine braunliche Flüssigkeit bildet, deren Natur sich aber, wegen der geringen Menge, Spur nicht bestimmen liefs. Vom Eisen rührte sie übrigens nicht her. — $\frac{5}{8}$ Gran metallischen Kupfers = $\frac{1}{3}\frac{5}{2}$ Gran Kupferperoxyd und diese bilden $1\frac{1}{2}$ Gran schwefelsauren Kupfers.

Hierauf zersezte ich die von dem Kupfer befreite farbenlose Flüssigkeit durch ätzendes Ammonium und schied mittelst des Filters die reichlich verdünnte und mit Ammonium über-

Um nun endlich auf jene $\frac{5}{8} + \frac{4}{16}$ Gran $= \frac{7}{16}$ Gran braunen Pulvers wieder zurück zu kommen, welche man für Manganoxyd nehmen sollte: so schien es mir dennoch gar sehr nothwendig zu seyn, sie genauer zu untersuchen. In Salzsäure gelegt erfolgte bald eine Entwickelung von oxydirter Salzsäure, die Flüssigkeit färbte sich braun und nach erfolgter Auflösung hell rosenroth; Erscheinungen, welche das Manganoxyd darbietet. Als ich jezt aber die Flüssigkeit verdunstete, so nahm der Rückstand schnell eine grüne Farbe an, und bei Auflösung desselben in Wasser blieb ein dunkelbraunes Pulver zurück, welches jedoch isolirt nicht darzustellen war. Ich zersezte das Ganze durch ätzendes Ammonium und gewann dadurch wieder jene pfirsichblütrothe Flüssigkeit, aus welcher sich ohne grofse Mühe das Kobaltoxyd darstellen liefs. Bei Digestion des durch Ammonium gefällten Niederschlags mit Salpetersäure erhielt ich eine röthliche Auflösung und einen braunen in Salzsäure auflöslichen Rückstand. Beide Solnzionen gaben mit kohlensauern Alkalien sehr helle Niederschläge, welche sich vor dem Löthrohre wie Manganoxyd, in Säuren aber wie eine Verbindung von beiden erwiesen, wobei jedoch der merkwürdige Umstand statt fand,

dafs die grüne salzsaure Masse durch stärkeres Erhizzen wieder roth wurde. Wie sehr diese Erscheinungen anfangs auch verleiten möchten in dem zerlegten Salze die Gegenwart eines neuen Metalls anzunehmen; so wenig würde solches bei reiflicher Ueberlegung erlaubt seyn; sondern man kommt zu dem durch Synthesis leicht zu bestätigenden Schlufs, dafs das Manganoxyd, verbunden mit ungefähr $\frac{1}{5}$ Kobaltoxyd diese auffallenden Farbenerscheinungen bewirke. — Rechnet man nun zu jenen $\frac{7}{16}$ Gran beider Oxyde noch $\frac{2}{16}$ Gr. reinen Kobaltoxyds, die im Verfolge dieser Analyse als unwägbare Niederschläge gewonnen wurden, so wird man ebenfalls $1\frac{1}{2}$ Gran schwefelsaure Verbindungen in Rechnung bringen können.

Da wir nun in jenen zerlegten 42 Gran Kobalt-Vitriols aufgefunden haben: $1\frac{1}{2}$ Gran schwefelsauren Kupfers, $1\frac{1}{2}$ Gran schwefelsauren Mangans und Kobalts, 20 + 6 Gran Bittersalz und aufserdem noch eine grofse Menge reiner Magnesia, welche sich wegen den reichlichen Verdünnungsmittel und der Fällung im kohlensauren Zustande aufgelöst hatte, so können wir das Fehlende an 42 = 13, füglich ebenfalls als Bittersalz in Rechnung bringen und 100 Theile wie folgt, zusammengesezt betrachten:

schwefelsaurer Magnesia . .	92,86
schwefelsauren Kupferoxyds .	3,57
schwefelsauren Manganoxyduls } schwefelsauren Kobaltoxyduls }	3,57
	100,00

Unter solchen Umständen dürfte man nun wohl schwerlich diesen Mineralkörper als Kobalt-Vitriol im Mineral-Systeme fernerhin aufführen.

Beschlag des Kobalt-Vitriols.

Der im Anfange dieses Aufsazzes erwähnte hell apfelgrün gefärbte Beschlag des *Herrengrunder* Kobalt-Vitriols löset sich bis zur Hälfte im Wasser auf. Die Auflösung verhält sich, wie die Auflösung des eben zerlegten Salzes. Der in Wasser unauflösliche Theil ist in Salpetersäure auflöslich und verhält sich wie Kupferoxyd.

Dieser Beschlag ist vielleicht Folge der Verwitterung und Zersezzung, so, dafs ein Theil der Bestandtheile ausgelaugt und das Kupferoxyd dadurch etwas herrschender geworden ist.

Chemische Zerlegung eines neuen fossilen Salzes, des Bloedits.

Zu *Ischel* in Ober-Oesterreich bricht auf dem Salzstocke auf Gyps (Anhydrit) ein

Salz, welches folgende äufsere Kennzeichen besizt:

Farbe: sie hält das Mittel zwischen fleisch- und ziegelroth. Stellenweise ist sie, in Folge der Verwitterung des Fossils, weifslich.

Gestalt: es bricht derb, auf rothem Anhydrit und Polyhalith.

Bruch: der Längenbruch ist sehr versteckt zart und dicht faserig; übrigens ist er dicht, uneben und splitterig. Stellenweise, doch selten, finden sich auch blätterige Theile, von mehrfachem Durchgange der Blätter.

Glanz: matt im Querbruch; schwach glasartig schimmernd im Hauptbruche, und schwach seidenartig schimmernd, wo die Verwitterung beginnt.

Durchsichtigkeit: durchscheinend. Durch Verwitterung wird es aber undurchsichtig.

Härte: weich. — Es läfst sich leicht zerstofsen und in Pulver verwandeln.

Vorkommen: es bildet, nach den Beobachtungen des Herrn Baron v. Leithner in *Wien*, auf rothem blätterig-faserigem Anhydrit und Polyhalit zu *Ischel* eine Lage. Da das Salz in Wasser leicht auflöslich ist, so scheint

nichts natürlicher zu seyn, als dafs es durch Zerfliefsen den Gyps in verschiedenem Verhältnisse durchdringe und ihm ein eben so verschiedenes Ansehen gebe. Diese Folgerung würde jedoch, wie ich am Schlusse zeigen werde, sehr unrichtig seyn.

Chemische Zerlegung.

a) 10 Gran dieses Salzes verloren durch $\frac{1}{2}$ stündiges Austrocknen bei + 80° R. $2\frac{1}{5}$ Gran an Gewicht. Der Rückstand hatte eine schmuzig röthlich-weifse Farbe angenommen; er erschien jezt undurchsichtig und verlor bei stärkerer Erhizzung nichts an Gewicht. Folglich enthält das Salz 22 Proz. flüchtige Theile, die, wie sich zeigen wird, Wasser sind.

b) Das geglühete und zerriebene Salz wurde hierauf mit absolutem Alkohol digerirt. Die filterirte Flüssigkeit hinterliefs nach Verdunstung einen unwägbaren Ueberzug, welcher an der Luft zerfloss, mit Silber-Auflösung Horn-Silber bildet und durch kohlensaures Kali, nicht aber durch Sauerkleesäure, getrübt wurde. — Es war durch die Wirkung des Alkohols produzirte salzsaure Magnesia.

Der mit Alkohol behandelte Rückstand löste sich in Wasser unter Zurücklassung rother Flok-

ken

ken völlig auf, und die Auflösung wurde weder durch Silber-Auflösung, noch durch Sauerkleesäure gefället. — Sie krystallisirte in kleinen vierseitigen Prismen.

c) 50 Gran Salzpulvers lösten sich in vier Drachmen Wassers bei + 14° R. auf. Ehe die Auflösung geschah, ballte sich jedoch das Pulver so fest zusammen, als wenn es vorher gar nicht die Pulverform gehabt hätte. Aus der völlig neutralen Auflösung senkten sich bald ockerfarbige Flocken zu Boden, deren Menge $\frac{1}{10}$ Gran entsprach. Durch Krystallisazion gewährte mir die Auflösung 50 Gran prismatischen und strahligten Salzes. — Salzsäure löste den Ocker auf, und Baryt, so wie blausaures Kali, färbten die Auflösung.

d) Ich löste die Krystalle von *c*) in Wasser auf und fügte etwas ätzendes Ammonium hinzu, wodurch sich ein ins Graulichgelbe ziehender weiſser Niederschlag bildete, dessen Menge getrocknet $\frac{5}{8}$ Gran entsprach. In sehr verdünnter Schwefelsäure löste er sich unter Zurücklassung $\frac{1}{10}$ Gran brauner Flocken auf, die die Boraxperle in der äufsern Löthrohrflamme amethystroth, in der innern Flamme aber gar nicht färbten. Folglich sind sie Manganoxyd. — Die schwefelsaure Auflösung krystallisirte in Prismen,

welche sich, wie Bittersalz verhielten und nach dem Glühen $1\frac{1}{2}$ Gran wogen.

e) Nachdem sich nach der ammoniakalischen Flüssigkeit das freie Ammonium durch Sieden verflüchtigt hatte, wurde sie durch essigsauren Baryt zersezt, der dadurch erzeugte Schwerspath wog, geglüht 36 Gran, welche $12\frac{1}{2}$ Gran Schwefelsäure andeuten.

f) Ich verdunstete hierauf die Baryt- und Schwefelsäure freie Soluzion, zersezte den Rückstand durch Glühen und laugte lezteren mit Wasser aus. Der alkalische Auszug wurde in zwei gleiche Theile getheilt, von denen der eine mit Schwefelsäure, der andere mit Salpetersäure neutralisirt und aus jedem die Salzsäure durch salpetersaures Silber gefället wurde. — Das trockene salzsaure Silber wog $\frac{1}{4}$ Gran, wofür $\frac{1}{10}$ Gran Kochsalz in Rechnung zu bringen ist. — Die schwefelsaure Auflösung krystallisirt in gedrückten Prismen, welche in der Wärme zerfallend, geglüht, 5 Gran wogen; die salpetersaure Auflösung gewährte aber reine Rhomben, ohne eine Spur prismatischer Krystalle. — Weinsteinsäure reagirte auf die Auflösung derselben ebenfalls nicht sichtbar. Das zerlegte Salz enthält demnach 10 Gran schwefelsaures Natrum.

g) Der in Wasser unauflösliche Antheil der geglühten Masse von *f*) löste sich in wässeriger Schwefelsäure unter Hinterlassung einer Spur durch Kohle gefärbten Gypses *) auf, und krystallisirte in schönen Prismen, welche alle Eigenschaften des Bittersalzes hatten, und geglüht $7\frac{1}{2}$ Gran wogen.

Die zerlegten 30 Gran *Ischeler* Salzes enthielten demnach:

schwefelsaurer Magnesia .	11
schwefelsauren Natrums .	10
Wassers	$6\frac{6}{10}$
salzsauren Natrums . .	$\frac{1}{10}$
schwefelsauren Manganoxyduls	$\frac{1}{10}$
basischen schwefelsauren Eisenoxyds (als Gemengtheil) .	$\frac{1}{10}$
	$27\frac{9}{10}$
Verlust	$2\frac{1}{10}$
	30

*) Ich zersezte denselben nämlich durch kohlensaures Kali. Uebrigens rührt der Gyps nicht von dem zerlegten Salze, sondern von dem essigsauren Baryt her, welcher eine Spur Kali enthielt.

Hundert Theile werden folglich enthalten:

schwefelsaurer Magnesia .	36,66
schwefelsauren Natrums .	33,34
schwefelsauren Manganoxyduls	0,33
salzsauren Natrums . .	0,33
Wassers	22,00
basischen schwefelsauren Eisenoxyds (als Gemengtheil) .	34
	93,00
Verlusts	7
	100,00

Da in dieser der Verlust keineswegs von einem übersehenen Mischungstheile, sondern von wirklichem Verluste der beiden Hauptbestandtheile herrührt, so läfst sich darnach leicht die Rechnung reguliren.

Schlufsbemerkungen in Hinsicht des Blödits und des Unterschiedes desselben von dem Polyhalith und rothem Gypse.

Auf diesem Wege ist die Eigenthümlichkeit dieses Salzes vollkommen bewiesen. Es ist eine dem Glauberit sehr ähnliche Verbindung; dieser besteht aus fast gleichen Theilen schwe-

felsauren Kalks und schwefelsauren Natrums, während unser Salz, statt Gyps, schwefelsaure Magnesia enthält. Ein neues Fossil mufs folglich auch einen neuen Namen erhalten; aber dieser läfst sich wegen der Zusammengesetztheit nicht von der Mischung, und wegen der Allgemeinheit nicht von den Eigenschaften entlehnen. Es möge daher im Mineral-Systeme der Blödit sich zu dem Glauberit gesellen, zweien Männern zu Ehren, die glänzend in der wissenschaftlichen Welt strahlen, und derjenige, welcher es für überflüssig hält, so dem Stifter der Werner'schen Gesellschaft zu Dresden und dem Uebersezzer der Schwedischen Abhandlungen zu huldigen, möge sich bei Lesung dieses Namens — nichts denken, dann wird auch er befriedigt seyn.

Aus dieser Untersuchung würde nun ferner folgen, dafs entweder dieses Salz zur Bildung des Polyhaliths nichts beitrage, oder dafs auch lezterer kein schwefelsaures Kali enthalten könne. Ich sahe mich daher in die Nothwendigkeit versezt, dieses durch direkte Versuche zu entscheiden.

Der Polyhalith, welcher immer eine ins Ziegelrothe ziehende Fleischfarbe besizt, die bei dem dichten Fossil am höchsten erscheint,

hat entweder 1) eine blätterig-faserige, oder 2) eine völlig dichte und derbe Struktur, oder er ist 3) aus beiden gemengt. So sahe ich ihn, vermengt mit rothem und weifsem Steinsalze in der K. K. Mineralien-Sammlung zu *Wien* - und so besizze ich selbst Exemplare, mit welchen ich ähnliche Versuche angestellt habe, als die oben angeführten. Aeufserst überrascht wurde ich in der That, im Polyhalith, kein schwefelsaures Natrum, sondern schwefelsaures Kali zu finden. In der dichten (nicht blätterig-faserigen) Varietät fand ich:

schwefelsauren Kalis . .	20,0
schwefelsaurer Magnesia .	20,0
Wassers	6,0
schwefelsauren Mangans	Spuren
schwefelsauren Kalks . .	53,38
salzsauren Natrums . .	0,21
basischen schwefelsauren Eisenoxyds (als Gemengtheil) .	0,41
	100,00

Aus dem blätterig-faserigen Polyhalith erhielt ich dem Anscheine nach weniger schwefelsaures Kali, jedoch verdient dieser Gegenstand genauer untersucht zu werden, da ich das Quantum

nur mit den Augen, nicht aber mit der Wage schäzte.

Die sonderbare Anomalie, welche zwischen beiden merkwürdigen Fossilien obwaltet, läfst sich vielleicht in der Folge, wenn die geognostischen Verhältnisse des *Ischeler* Haselgebirges in dieser Rücksicht untersucht werden, beseitigen.

Der Polyhalith scheint übrigens nicht vollkommen auskrystallisirt vorzukommen, wenigstens verhielten sich die mit Steinsalz vermengten kleinen rothen Rhomboeder, wie Gyps. Sie verloren durch Glühen 20 Proz. und Wasser löste bei + 80° R. nur 4 bis 5 Proz. daraus auf, welche bei Verdunstung zum Theil als Gypsnadeln, zum Theil als Kochsalz daraus wieder niederfielen.

Nachtrag zur Analyse des Uran-Vitriols.

Jezt bin ich vermögend über die Natur der, den Uran-Vitriol begleitenden weifsen Nadeln nähere Aufschlüsse zu geben, wenn auch das Resultat blos dahin führt, dafs sie Gyps seyen,

und dafs meine oben angedeuteten Versuche, aus dem Grunde zu andern Vermuthungen führten, weil ich keine von allen adhärirenden Gemengtheilen befreite Probe anwenden konnte.

Herr v. Peschka hat nach dieser Zeit die Gefälligkeit gehabt, mir einen kleinen dort noch befindlich gewesenen Rest, der wenigstens $\frac{1}{5}$ Gran reiner Nadeln gewährte, mit folgenden Bemerkungen zu überschicken:

Das Fossil bricht auf dem rothen Gange der Eliaszeche in einer 30 lachterigen, senkrechten Teufe, vor einem, zwischen dem Barbara- und Schlutenstollen, in Mittag von der Geisterscharung aus betriebenen, seit langen Jahren aber eingestellten Mittelorte, und scheint zur Zeit des Betriebes noch nicht vorhanden gewesen zu seyn, weil das Gestein, auf welchem es vorkommt, zur Unkenntlichkeit verwittert ist, und weder First noch Ort und Ulme diese Erscheinung darbieten, sondern allein, die in der Wasserseige gelegenen Berge, mit demselben stellenweise bekleidet gefunden werden. Das verwitterte Gestein läfst sich demnach nur analog für ehemaligen Glimmerschiefer, oder solchem sich sehr nähernden Ur-Thonschiefer mit eingesprengtem Pecherze u. s. w. bestimmen.

In Wasser lösen sich diese den Uran-Vitriol begleitenden Nadeln farbenlos auf; allein diese Auflösung bewirkte mit den oben genannten Reagenzien gar keine bemerkbare Wirkung. Dagegen wurde sie durch Sauerkleesäure und Baryt-Auflösungen gefället.

Hieraus erhellet demnach, dafs beide Mineralien Produkte neuer Zeiten seyen, und dafs irgend eine Schwefelverbindung durch Zersezzung Schwefelsäure hergegeben habe, welche das Uranoxydul des Pecherzes und den Kalk des Gebirges aufgelöst und die Entstehung beider Salze bewirkt habe.

4.

Ueber die

Umänderung des wärmern Klima's im Norden unserer Erde und dessen Ursachen.

Eine Vorlesung

gehalten in der öffentlichen Versammlung der königl. Baier. Akademie der Wissenschaften am 31. März 1821 und abgedruckt aus den Denkschriften derselben.

Von

Herrn Geheimenrath B. S. v. Nau.

Der schnelle Wechsel eines ehemaligen wärmern Klimas unserer nördlichen Erde, habe — so ist jezt die beliebteste Meinung — eine zu jener Epoche bestandene südliche Thier- und Pflanzen-Schöpfung zernichtet. Es seye unter kälterm Himmel eine neue enstanden, welche eine gröfsere Mannichfaltigkeit der Gattungen zeige.

Diesen schnellen Wechsel zu erklären, nimmt man von neuem seine Zuflucht zu dem veränderten Stande der Erdaxe, weil der gelehrte Olbers berechnet hat, dafs in einem Zeitraume von 88000 Jahren ein Komet der Erde wieder so nahe kommen könne, als der Mond ihr sey. Die Rechnung dieses Astronomen war aber nur eine Möglichkeits-Berechnung, die nicht angab, was geschehen werde, sondern, was als Mittelzahl, aus unzähligen Fällen geschehen könne.

Vorsichtige Forscher unseres grofsen Welt-Systems suchen jeden Eingriff in den ewigen ununterbrochenen Gang der Weltkörper zu vermeiden, weil die Natur keine Ausnahmen macht. Daher gehören Verdrängungen der Weltkörper aus ihrer vorgezeichneten Bahn, zu den unwahrscheinlichsten Hypothesen, weil sie widersprechen, der grofsen Ordnung des Ganzen.

La Grange, la Place und Bode haben mit Scharfsinn und Ueberzeugung erwiesen, dafs unsere Erdaxe noch unverrückt auf ihren alten Standpunkten ruhe.

v. Humboldt's geistreiche Idee, dafs jene Abwechselungen der Wärme und Kälte, Wirkungen vorübergehender Perturbazionen unseres Planetar-Systems seyen, pafst nicht auf die

erwiesene lange und ununterbrochene Folge jenes untergegangenen Klimas. Dafs die Wärme der nördlichen Erde jener Epoche, einzig aus dem Innern sich erzeugt habe, beim Uebergange des Flüssigen zum Festen, widerspricht dem schnellen Wechsel, der schnellen Veränderung des wärmern Zustandes.

Doch bleibt es höchst wahrscheinlich, dafs diese mit dem Innern nach und nach und immer schwächer entbundene Wärme, die nächste Veranlassung war, dafs beim nächsten Grade der gemessenen Temperatur, die ersten Pflanzen-Gebilde der verwitternden Oberfläche entsprossen.

Beobachtungen belehren, dafs jene früher entstandene üppige Pflanzen-Region, im Verlaufe langer ruhiger Zeiträume, ihre sterbenden Reste in die das Festland umspülenden Meere versenkte, und auf diese Weise vielen mächtigen Kohlenflözzen ihre Entstehung gab. In und auf diesen, finden wir viele unverkennbare Gestalten zum Theil fremder Pflanzen und Thiere, deren ähnliche Originalien wir gegenwärtig meistens nur in wärmern Zonen antreffen.

Sie geben den nächsten Beweis des früher bestandenen wärmern Klimas auf der nördlichen Erde; des grofsen Wechsels der Dinge, von jener Zeit zu der Unsrigen; auch bestätigen die

in so vielen Gegenden aufgefundenen Formen die Vermuthung des dermaligen gröfsern Reichthums unserer Fauna und Flora.

Nach anerkannten physischen Gesezzen, im Einklange mit den geognostischen Wahrnehmungen im Innern und Aeufsern der Gebirge, versuchte ich eine einfachere Erklärung dieses grofsen Wechsels in folgender Darstellung des ehemaligen Zustandes unserer Verhältnisse.

Ehe die, auf der nördlichen Erde ausgebreiteten, grofsen Meere ihre hohen Wälle, von welchen sie umschlossen waren, und die sie von einander trennten, durchbrochen hatten, war das damalige trockne Land, als Insel-Gruppen, nur sparsam über der spiegelnden Wasserfläche vertheilt.

Die innere Wärme, die mit dem gleichzeitigen Einflusse von Oben, zur ersten Vegetazion dieser Gegenden, nächste Veranlassung gab, hatte sich abgekühlt, doch konnten sich jene ungeheuern Eismassen im Norden eben so wenig, als die Gletscher der Alpen-Gebirge, schon gebildet haben, welche die Winde, die jezt darüber herwehen, erkälten.

Von der gröfsern, das Inselland umspülenden Wasserfläche, wurde weit mehr Licht verschlungen, folglich in weit gröfserem Verhältnifs

nach längern oder kürzern Perioden den ursprünglichen Boden. Sie werden meistens von andern verdrängt. Ihr Weichen liegt in der Natur der Verhältnisse. Der Boden ist durchs verjährte Wachsthum einer und derselben Pflanzen-Gattung ausgesogen, obgleich für andere nicht erschöpft. Diese wuchern sich ein, und entziehen jener die lezten Lebenssäfte, welche die Atmosphäre ihr zur kümmerlichen Nahrung allein noch darreichen konnte. So bereitet die sich neu ansiedelnde Pflanzen-Gattung der früher bestandenen den Untergang. So starben Urwälder aus und andere wechselten mit ihrer Stelle.

Mit den Pflanzen, die den Thieren zur Nahrung dienen, wechseln auch diese, oder lassen sich im weiten Umherziehen, hier nun weniger sehen, als dort.

Die mindern zurückbleibenden Pflanzen-Individuen, die sich hier und da unter der neuen Bevölkerung erhalten, vermehrten jezt mit dieser den Reichthum der minder zahlreichen Flora der Vorzeit, und so mufs bei dem fortdauernden Wechsel, die gröfsere Zahl der Gattungen, nach der Fläche des Umfangs, verhältnifsmäfsig von Periode zu Periode zunehmen.

Als

Als unsere Region warm war, mag wohl die *Aequatorial*-Region so heifs gewesen seyn, dafs wenige Pflanzen und Thiere darauf lebten. Seye es auch nicht gewesen; Pflanzen und Thiere fanden doch gewifs später dort einen Standplaz, der ähnlich war demjenigen, welchen die frühern Bewohner unserer vaterländischen Erde beim Abzuge nach Süden, hier genossen hatten.

Aus jenen Ländern, die jezt mit dem Eismeer, oder mit hohen Eisbergen bedeckt sind, wanderten mit gleicher Wahrscheinlichkeit die dortigen Bewohner des Thier- und Pflanzenreichs in unsere Gegenden ein.

Eine für uns neue organische Welt erzeugte sich auf unserem Boden, da die Strenge des kälter gewordenen Nordens, den Geschlechtern die Heimath verschlofs.

Der Einflufs des neuen Himmelsstrichs hatte keine sehr bedeutende Folgen auf die neuen Einwanderer, weil derselbe sich mit dem Wandern der Geschöpfe zugleich veränderte. Doch möchten sich immer schwache Spuren des Wechsels auffinden lassen.

Bei dem Menschengeschlechte wirkte das veränderte Klima, und sein Wechsel im Standplazze am wenigsten ein. Der Raçenunterschied ist nicht so bedeutend. Auf Pflanzen-

und Thiergattungen, die in beschränktem Raume lebten, mag das neue Verhältnifs hier und da seinen Einflufs kräftiger bewiesen haben, je minder die Zahl der Individuen war, je unbedeutender folglich ihr Einflufs und ihr Verhältnifs in der Anordnung des Ganzen sich zeigte, da sie selbst mit dem Wechsel des Standorts, die Ursache und den Zweck ihres Daseyns verloren haben konnten.

Viele Bewohner jener kälteren Gegenden des Nordens bezogen bei ihren Wanderungen unsere hohen Gebirge, und fanden ihr altes Klima wieder, wo sie, wie früher — den härtesten Theil der Jahreszeit im Schlafe zubringen.

In diesem Wechsel des Klimas läfst sich vielleicht für die Wanderungen der Thiere ein Grund finden, oder warum von mancher nüzlicher Pflanze das Vaterland nicht bekannt wurde.

Hat meine Erklärungsweise den Beifall der Kenner, so gestattet sie mehrere erfolgreiche Resultate. Sie beseitiget das Erforderniſs gewaltsamer Unterbrechungen im Planeten-System, und — was nicht weniger ist — die Annahme eines späteren Rücktritts unsers grofsen Weltmeers über alle Berghöhen des festen Landes.

Bei dem nothwendig hohen Stande des Wasserspiegels jener unter sich getrennten grofsen

Meere (Eine Vorstellung, die Breislak, Gerhard, Krüger u. A. m. näher entwickelten) läfst sich die Niederlegung so vieler Muschelschaalen und anderer Seekörper auf den höheren Gebirgsrücken unserer Zeit, leichter und faſslicher erklären, als durch den sehr gewagten Rücktritt unsers grofsen Weltmeers, der die Nähe eines Kometen von Neuem, als nächste Veranlassung bedürfte.

Die Meere, welche einzeln oder mehrfältig die Dämme durchbrachen, fanden in Entfernungen höchst glaubhaft, neue und mächtige Widerstände, welche den Strom ihrer reifsenden Fluthen von Neuem begrenzten. Auf diesem frischen Boden hatten diese Raum und Zeit, Niederschläge aus dem zu entwickeln, was aus Entfernungen die Gewalt des Wassers mit sich führte. Es bildeten sich aus den Trümmern älterer Gebirge, neue Formazionen, übereinander gelagert, wie sie die beruhigten Wasser mitgebracht hatten, oder die neu anströmenden später absezten.

Für unsere jezzige Vergleichung, sehr hohe Berge, konnten bei noch weit höheren der Vorzeit, unter dem Wasserspiegel der getrennten Meere, Niederschläge auf ihren Rücken erhalten. Niedere Höhen konnten der Zeit, durch

die Kraft der Vulkane, später sich aus dem Meere emporheben, wie auch jezt noch Inseln entstehen, die reich geschmückt sind, mit See-Produkten.

Das feste Land fing an, in der Art gröfsere Räume zu bilden, wie das Meer den tieferen Boden der Erde gewann.

Auf dem trockenen Lande sammelten sich in engeren Thälern die Wasser süfser Quellen, die früher von höheren Punkten herab, mit eigenthümlichen Erzeugungen verschiedenartiger Pflanzen und Thiergebilde in die einzelnen grofsen Meere sich verloren.

Diese Süfswasser fanden jezt im engeren Kreise die nämlichen Hindernisse freien Ablaufs. Die eingeschlossenen Süfswasser bewirkten im Kleinen, was die getheilten Meere im Grofsen hervorbrachten. Sie nahmen besondern Antheil an mehreren neueren Lagern, die blos Süfswasser-Geschöpfe einschliefsen — wie die früheren — diese und Meerprodukte in Gemengen enthalten.

II.

Uebersicht

der neuen Entdeckungen und Veränderungen in der Mineralogie.

tique (kalkiger Psammit), *Arenaria* u. s. w. bezeichnet, und

3) die Serpentin-Formazion (*Terrain ophiolitique*) *).

Das kalkige Psammit-Gebilde **) sezt vorherrschend die Berge zusammen. Ihm gehört an:

1) Glimmeriger kalkiger Psammit (*Ps. calcaire micacé*, *Pietra serena* der Florentiner), ein sandsteinartiges Gestein, aber fest, selbst dicht, und hart, so, dafs es beim Zerschlagen Funken gibt; mehr oder weniger gemengt mit Glimmertheilen und durchzogen von Kalkspathadern; blaulichgrau mit rothbrauner Rinde. — Am Berge *Fiesole* unfern *Florenz*, dann bei *Oneille* und *Barigazzo*.

2) Glimmeriger Psammit (*Ps. micacé*, *Macigno* und *Bardellone* von Brocchi), in schieferi-

*) Noch einige Felsarten, Gyps, Steinsalz, Urkalk, den vorigen untergeordnet, oder auch unabhängige Lagerungsganze ausmachend, übergeht der Verfasser, theils weil sie seinem Gegenstande mehr fremd sind, theils weil er mit ihrem Verhältnisse nicht hinlänglich vertraut geworden, oder weil er dem nichts beizufügen wufste, was Italienische Geognosten bereits darüber gemeldet.

**) Diejenigen Leser, welche mit der Nomenklatur des Verf. nicht vertraut sind, verweise ich auf dessen mineralogische Klassifikazion der gemengten Gebirgsarten im Taschenb. IX. 478 ff. d. H.

gen Psammit übergehend und selbst in glimmerigen Phylade und mit beiden abwechselnd gelagert. — *Doccia*, *Arezzo*, *Fiesole*.

3) Dichter Kalkstein. Bruch muschelig, zuweilen ins Splitterige; asch- oder blaulichgrau, häufig durchsezt mit Kalkspath-Adern. — *Rochetta de la Spezzia*, *Doccia* bei *Florenz*, *Pietramala* u. a. O.

4) Mergeliger Schiefer (*Schiste marneux*). Ziemlich fest, aber dennoch leicht spaltbar, sich schiefernd (so zwischen *Barigazzo* und dem *Col de Bosco-Lungo*, auf der Strafse von *Modena* nach *Pistoia*); gelblichbraun, glanzlos, erdig (nicht selten, wie bei *Rochetta de la Spezia*, an den Ufern der *Cravignola*, aufgelöst in solchem Grade, dafs ihm alle bezeichnenden Merkmale fehlen). Geht, durch Aufnahme von Glimmer in Thonschiefer über und, durch stärkeren Glimmergehalt, selbst in glimmerigen Thonschiefer, ohne dadurch das Mergelartige seines Charakters einzubüfsen, d. h. noch immer aufbrausend mit Salpetersäure.

Alle aufgeführten Gesteine wechseln ohne bestimmte Regel und nicht selten in bedeutender Zahl auf einem nicht weiten Raume. Sie gehen über- und ineinander. Die Berge, durch sie gebildet, steigen mitunter sehr hoch an, auch findet man Hügel-Ketten und Bergzüge durch dieselben zusammengesezt.

Die Serpentin-Formazion hat folgende Felsarten aufzuweisen:

1) Serpentin, grünlich mit Asbest; braun mit Diallagon, hornblendereicher S. (*Ophiolite amphibolique ou Serpentine commune*). — Thäler *Magra* und *Vara*; nördliche Umgegend von *Florenz* und der Strafse von *Florenz* nach *Bologna*; bei *Prato*; südwärts von *Imprunetta*; unfern *Pietramala*: nördlich von *Genua*; *Monte Romazzio*; wahrscheinlich auch die Küste von *Genua* nach *Inurea* u. s. w.

2) Gabbro (*Euphotide*, *Granitone*), aus Feldstein, oder unvollkommen blätterigem Feldspath, grünlichem Serpentin, Diallagon und zuweilen aus Quarz (wie z. B. auf der Westküste zwischen *Genua* und *Savonna*, wo der Feldspath körnig ist und das Gestein mehr Talk aufnimmt, als Diallagon). — Bei *Voraggio* aus körnigem Feldspath, Diallagon und schmuziggrünem Talk. — Bei *Figline*, im Norden von *Florenz*, aus Feldstein und Feldspath, Diallagon und etwas Serpentin.

3) Jaspis. In ziemlich weit erstreckten Lagen und, oft sehr dünnen Schichten. Roth, matt, groskörnig (*Prato*; *Pietramala*); mehr feinkörnig, roth mit violblauen oder unreinen grünen Streifen (wie die Siberischen Bandjaspisse, nur minder hart und weniger schön in Absicht der Farbe, nicht so feinkörnig und vollkommen unschmelzbar (*Montenero* bei *Ro-*

chetta). Die rothen Theile leiden durch Zersezzung, und die Aufsenfläche der Splitter erlangt einigen Glanz. — Untergeordnet erscheinen Lagen von rothem, etwas aufgelöstem Jaspis, übergehend in Wezschiefer, ferner, mehr zufällig, schwarzes Manganoxyd, dicht, sehr hart, gemengt mit krystallisirtem Quarz und einer braunen, ockerigen Substanz (zersezter Jaspis oder rother manganhaltiger Wezschiefer).

Angabe der gegenseitigen Lagerungs-Verhältnisse nach unmittelbarer Beobachtung.

Im Thale *Cravignola*, von *Borghetto* nach dem Dorfe *Rochetta* *), in einer Schlucht, zwei Bergfüfse schneidend, zeigen sich von oben nach unten, nachstehende Lagerungsfolgen der, aus N. nach S. fallenden und sich gegenseitig überdeckenden, Felsarten:

1) Diallagonreicher Serpentin, grün, ziemlich gleichartig, aber sehr zerstückt, und feldsteinartiger (?) S. (*Ophiolite pétrosiliceux*) mit vielem weifslichem Feldsteine zertheilt in regellosen Flecken, die sich in kleinen Adern durch den grünen Teig verzweigen. Er enthält chromsaures Eisen, einige Kiespunkte und wenig Diallagon.

*) Ungefähr 15 Kilometer im Norden von Borghetto und Brugnato und 56 Kilometer, in gerader Richtung, in NNO. von Spezia.

2) Gabbro in mächtigen Schichten, zusammengesezt aus Feldspath oder Feldstein und Schillerspath in grofsen Blättern. Man nimmt vorzüglich zwei Abänderungen wahr, einen serpentinartigen Gabbro, in das Gestein Nro. 1. übergehend und nur davon verschieden durch mehr Feldstein-Gehalt und durch die Gegenwart des Schillerspaths in grofsen Blättern, dann ein röthlicher, knolliger Gabbro, mit grünlichem Feldsteinteig, in welchem krummblätterige Talkmassen liegen und häufige röthliche Kalktheile; der Schillerspath ist selten darin, aber von zahlreichen Kalkspath-Adern ist das Gestein durchsezt. — Die oberen Gabbro-Schichten, dem Serpentine unmittelbar folgend, haben einen grünen Teig; man erkennt den Serpentin als färbenden Stoff. Die unteren Schichten zeigen sich dunkel- und lichtegrün, grau, weifs und roth.

3) Jaspis, meist roth, zuweilen violblau, auch grün gestreift. Sehr zerstückt, zumal nach oben hin. Deutlich, aber meist wenig mächtig geschichtet; die Schichten, aus NO. nach SW. fallend, sind meist gerade und sehr parallel untereinander, nur noch in der Nähe des Gabbro werden sie mächtiger, in tiefen Punkten hingegen dünner und mehr gebogen. Auf einem grofsen Theile ihrer Erstreckung sind sie entblöfst und deutlich zu erkennen.

Der Berg, den man umgeht, indem man am *Suvero* stromaufwärts steigt, zeigt, am nördlichen

Abhange die nämlichen Gesteine in derselben Folge. — Auf dem linken Ufer der Cravignola erhebt sich der *Montenero*, er scheint der Fuſs des *Monte Silva* zu seyn. Man findet ihn nicht minder steil, als den des rechten Ufers und durchaus von derselben Beschaffenheit der Gesteinmasse, nur der Jaspis ist etwas dichter. Jenseit des Zusammenflusses des *Suvero* und der *Cravignola*, hört der Jaspis füglich auf; ihm folgt:

4) graulicher; mergeliger Schiefer, ein weiches, erdiges, bröckliches, unrein gelb oder grau gefärbtes, schieferiges Gestein, wechselnd mit dichtem, rauchgrauem, muscheligem Kalk, durchsezt von vielen Kalkspath-Adern. Die Schichtung ist durchaus parallel mit den Jaspis. Im schieferigen Gesteine, das mit Salpetersäure lebhaft braust, einzelne sparsame Glimmerblättchen und dann Aehnlichkeit mit mattem, glimmerigem Thonschiefer. — Der mergelartige Schiefer geht in den Kalk auf sehr mannichfache Weise allmählich über.

Hier ist also die Auflagerung des Serpentins und des Gabbro, so wie des Jaspis auf Kalk aufser Zweifel. — — Steigt man am *Montenero* aufwärts über den *Col de Beverone*, um durch *Garbuglaria* in die Schlucht zu gehen, die bei *Madrignano* in das *Varra*-Thal auslauft, so hat man nach O. stets das Jaspis-Gebilde zur Seite. Es steigt gegen den Berggipfel an und in ihm wird ein dichtes Manganoxyd gewonnen,

das wahrscheinlich in Nieren vorkommt. Der Jaspis ist meist roth, umschliefst viel Achat und wird von häufigen Quarzadern durchsezt, deren Druserräume zierliche Quarz-Krystalle aufzuweisen haben. Jenseit des *Col de Beverone* sieht man den Jaspis gelagert auf Kalk und mergeligem Schiefer; die Rollsteine auf den Bergabhängen und seine mächtigen Schichten, so wie die rothe Farbe, lassen ihn schon aus der Ferne erkennen. — Die Serpentine zeigen sich erst, wenn man von *Beverone* abwärts steigt nach *Madrignano*, unter den bekannten Lagerungs-Verhältnissen. — Wo das Kalk-Gebilde einen mehr ausgebreiteten Raum einnimmt, lassen sich einige Eigenthümlichkeiten desselben leichter auffassen. So sieht man, z. B. beim Aufsteigen nach dem Gipfel des *Silva*- oder *Montenero*-Berges, das Gemenge aus mergeligem Schiefer und Kalk noch weit häufiger und vollkommener. Beim Austrocknen müssen sich die mit Thon gemengten Kalkmassen schneller zusammen gezogen haben, als die reinen Kalk-Gebilde, so entstanden Spalten, nicht selten ziemlich weit, und in diese drang mergeliger Schiefer. Wurden die Ausfüllungen auf irgend eine Weise zerstört, weggeführt, so stellen sich die untern Kalkbänke abgeschieden dar, in eine Menge senkrechter Säulen, von einander geschieden durch offene Spalten. Das Scharfkantige vieler Säulen hat den Kalk mit dem

Namen *Alberese costellino* (Messerstein) bezeichnen lassen.

Ein anderes denkwürdiges Beispiel für die Lagerungs-Verhältnisse der in Frage liegenden Felsarten, findet sich am *Monte-Ferrato*, nordwestwärts von *Florenz* unfern der kleinen Stadt *Prato* und im Westen des Dorfes *Figline*. Dieser Berg zeigt nach Süden einen ziemlich gerundeten Gipfel, wenig erhaben, bestehend aus Serpentin mit Diallagon, ohne deutliche Schichtung, aber, jedoch nur scheinbar, getheilt in regellose Massen und durchsezt von einigen Asbestadern *). Oberhalb dieser mächtigen Masse, ungefähr auf dem dritten Theil der Berghöhe, Jaspis, unrein roth, gemengt mit wenigem halb durchscheinendem graulichem Jaspis, theils in ziemlich dünnen Blätterlagen, theils in mächtigen Schichten, alle einander parallel und stark geneigt nach ONO. und den Serpentin unterteufend, das Gestein stets sehr bröcklich. (Da, wo Serpentin und Jaspis einander berühren, das erstere Gestein aufgelöst, weislich, körnig, zerreiblich.) Unter dem Jaspis hin und wieder Blöcke und selbst Ausgehendes von rauchgrauem, feinkörnigem Kalk, ähnlich dem von *Rochetta*, der als Liegendes vom Serpentin und Jaspis gelten muss, obgleich für diese

*) Auf diesem Berggipfel glaubt Hr. Brocchi Prehnit gefunden zu haben.

Behauptung keine unmittelbare Beobachtung Zeugnifs gibt. Auf der nördlichen Bergseite, nach dem Fufse zu, aber noch bedeutend hoch, eine mächtige Masse von Gabbro, der, aufser Feldstein, auch Einmengungen von unvollkommnen blätterigem Feldspath enthält, der, durch sein fettiges Ansehen für den ersten Blick als Quarz gelten könnte. Bis hinab in die Ebene zeigt sich zwar die Jaspisschicht nicht anstehend, (sie scheint zu wenig mächtig und mehr und mehr verdrängt durch das Zunehmen der Serpentin-Massen), wirft aber, auf den Boden zerstreut, Bruchstücke von Jaspis; tiefer der dichte, rauchgraue Kalk.

Als dritter Beweis für die Auflagerung der Serpentin- und Jaspis-Gebilde auf dem mergeligen Kalk, gilt die Gegend südwärts von *Pietramala* am Fufse der Apenninen-Kette *), dicht an der grofsen Heeresstrafse von *Florenz* nach *Bologna*. Von *Fontebuona* an, dem Pafs der ersten Apenninen-Reihe grauer Kalk, wie der von *Rochetta*, wechselnd mit glimmerigem, kalkigem Psammit. Gleich hinter *Monte-Carelli*, beim Aufsteigen nach dem Punkte *lo Stale* genannt, ein einzelner Hügel, zusammengesezt aus verbundenen Bruchstücken, ohne deutliche Schichtung, eine Brekzie,

*) Und diese Stelle mufs zugleich als die sprechendste von allen geachtet werden; denn hier zeigten sich die sämmtlichen Felsarten in deutlicher Ueberlagerung.

zie, gebildet durch Jaspis-Fragmente, Serpentin u. s. w. Jenseit *lo Stale*, nach *Traversa* zu, namentlich bei *Sasso di Castro*, stellt sich deutlich die Folge nachstehender Felsarten dar *), und hält an bis *Covigliano* (wenig entfernt in südlicher Richtung von *Pietramala*).

1) Der Gipfel jener Berge, steil, getheilt durch viele Furchen und tiefe Einschnitte, hin und wieder mit hervorragenden kleinen, sehr spizzigen Kegelbergen, besteht aus hornblendereichem Serpentin (die Hornblende ähnelt dem Diallagon, ist aber bei weitem minder hart) und hornblendereichem Gabbro, der am Bergfuſse übergeht in serpentinartigen Gabbro, welcher hier eine eigene, denkwürdige Abänderung zeigt, indem er sich eine Struktur aneignet, durchaus ähnlich jener des Variolits. Die weiſsen Flecken scheinen dem Feldstein anzugehören, sie flieſsen sehr leicht vor dem Löthrohre **). Kiesführende Quarzgänge durchsezzen das Gestein. Am Fuſse des Berges ein ungeheures Gerölle, mitunter Massen von überraschender Gröſse.

2) Unter den Felsarten No. 1. rother Jaspis, in ungefähr gleicher Mächtigkeit, seiner ganzen Ver-

*) Jene Folge wird um desto deutlicher, je näher man Pietramala kommt, zumal von den Bergen westwärts der Straſse.

**) Der Verf. nennt diese Abänderung des Gabbro variolitartigen Gabbro (Euphotide variolitique).

breitung nach, die Lagen dünn, einander parallel, wagerecht oder mit unbedeutendem nördlichem Falle. Das Gestein ist in dem Grade angegriffen durch atmosphärische Einwirkungen, so zerbröckelt, dafs der ganze Abhang und selbst ein Theil des folgenden Gesteins, terassenförmig überdeckt erscheint mit Jaspis-Bruchstücken.

3. Als unmittelbare Unterlage Kalkstein, rauchgrau, muschelig im Bruche, auch gelblichgrau, in jenem häufige Kalkspathadern. Der Kalk, ohne Versteinerungen, in Bänke getheilt, ziemlich parallel den Schichten des Jaspis, scheint in diesem Theile der Apenninen aufserordentlich mächtig. Unter dem Kalk, auch in Wechsel-Lagerung mit ihm, ein dichter, harter, zum Theil schieferiger Psammit, oft sehr glimmerreich *). — Auch im Engpasse nordwärts von *Pietramala* derselbe Kalk und, mehr abwärts, der glimmerige Psammit in mächtigen, südwärts geneigten Bänken.

Die ganze Folge zeigt demnach ungefähr dieselben Verhältnisse, wie bei *Rochetta*, und liefert einen neuen Beweis für das Aufgelagertseyn von Serpentin

*) Aus der Mitte dieser Felsart treten die entzündeten Hydrogen-Gase von Pietramala hervor; auf ganz ähnliche Weise findet man jene von Barigazzo, auf der Strafse von Modena nach Pistoja.

und Gabbro auf dichtem Kalk und glimmerreichem Sandstein.

Lagerungs-Verhältnisse des Serpentins und Gabbros in andern Theilen der Apenninen, durch Analogie bestimmt.

Südlich von *Volterra*, jenseit *Pomerance* im *Toskanischen*, auf dem Wege nach den Lagonis des *Monte-Cerboli*, ein ziemlich hoher und weit verbreiteter Hügel, der *Poggio del Gabbro*, aus diallagonreichem Serpentin bestehend. Am Fuſse des Berges schwärzlicher, dichter Kalk, weiter aufwärts Rollsteine von Serpentin und Jaspis, dann Serpentin in mächtigen Massen. Am SSO. Abhange des Passes vom *Monte-Cerboli* Gyps, scheinbar gelagert auf Serpentin, darüber an einer Stelle ein Trümmer-Gestein, zusammengesezt aus Bruchstücken mannichfacher Felsarten, namentlich aus Serpentin, in mächtigen, fast horizontalen Bänken, und weiter abwärts, nach dem Thale der Lagonis, Gabbro, dann dichter Kalk, dessen zahlreiche, regelmäſsige Bänke, Zwischenlager von mergeligem Kalk enthalten, und dem Berge zufallen, folglich den Gabbro unterteufen *).

*) In diesem Kalke finden sich die Lagunen von Toskana. Die Dämpfe siedenden Wassers, mit groſser Gewalt den Spalten des Gesteines entströmend, und unter andern Substanzen, Boraxsäure enthaltend, haben ihren Ursprung unterhalb des Kalkes, oder wenigstens in demselben. Da.

Der *Monte Ramazzo*, in NO. von *Genua*, die Fortsezzung des *Guardia*-Berges, wird durch diallagonreichen Serpentin gebildet (welcher Kupferkies führt) ferner, jedoch minder häufig, durch variolitartigen Gabbro, ganz dem von *Pietramala* ähnlich, dann durch Calschiste *), der in Talkschiefer übergeht. Das kalkig-sandsteinartige Gebilde, die bis dahin gewöhnliche Unterlage des Serpentins; denn der Serpentin ruht unmittelbar auf Uebergangs-, vielleicht auf noch älterem Gesteine, Kalk, fast blätterig, mit Talkschiefer (und *Schiste luisant*?) in dünnen, gebogenen, fast wie damit verschmolzenen Lagen wechselnd. Ueber dem Serpentin keine andere Gebirgsart.

Am Passe *la Rochetta*, nordwärts von *Genua*, dem Gebirgskamme der Apenninen dieses Theiles von Ligurien zugehörig, diallagonreicher Serpentin. Die Lagerungs-Verhältnisse sind schwer beobachtbar; sie scheinen dieselben, wie am *M. Ramazzo*. Der geaderte Ophicalce **), welcher im O. des Dorfes *Lavezara*

---

weder in der Masse dieser Gebirgsart, noch aufserdem, ein Mineral bekannt ist, welches diese gewaltigen, verbreiteten, ja in der genannten Gegend allgemeinen Phänomene veranlassen könnte, da man nicht weifs, woher die Substanzen ihren Ursprung nehmen, welche die Dämpfe mit sich führen, so ist zu vermuthen, dafs sie unterhalb des Kalksteines entstehen.

*) Taschenb. IX. 412.

**) A. a. O. 415.

zu Tag ausgeht, dürfte einen Theil des Berges ausmachen. Man erkennt an diesem Gestein ungefähr dieselben Merkmale, wie am kalkigen Gabbro von *Rochetta* (zusammengesezt aus grünlichem Talk, weifsem Feldstein, wenig Diallagon, und röthlichen zum Theil kalkigen Flecken, durchzogen von zahlreichen Kalkspathadern, nur dafs bei *Rochetta* der Kalk mehr vorherrschend ist, und der Feldstein zu fehlen scheint.

Die Hügel von *Castellamonte* und *Baldissero*, am Fufse des östlichen Alpen-Abhanges, acht Meilen in NO. von *Turin*, zeigen das Serpentin-Gebilde in sehr aufgelöstem Zustande. Herrschend ist der diallagonreiche Serpentin, zumal bei *Baldissero*, aber selten ist er fest, meist zersezt und durchzogen von ungemein häufigen Adern von (quarzigem?) Magnesit. Der Gabbro, statt zwischen der Felsart in Lagen, oder unterhalb derselben vorzukommen, macht in derselben zerstreute einzelne Massen aus, frisch in ihrem Innern, aber mehr und mehr zersezt nach der Aufsenfläche zu. Auch der Jaspis findet sich, aber er geht in Hornstein über, ist gelblich oder grünlich, und bildet nur Gänge, die sich regellos verzweigen im Serpentin-Gebilde.

Auch der Serpentin des *Dragnon*-Berges, nach *Sasseto* zu, im östlichen *Ligurien* (beschrieben von Viviani), scheint derselben Formazion anzugehören.

Beim Serpentin-Gebilde des Berges *de la Guardia*, nordwärts von *Genua* (durch Saussure beschrie-

ben), scheint der Jaspis durch einen rothen Thonschiefer (*Schiste ardoise rouge*) vertreten zu werden, der graue Kalk aber (welchen man mit mergeligem Kalk unmittelbar unter dem Serpentin findet), in abweichender Lagerung sich zu befinden mit dem Calschiste.

Bildungszeit, welcher der psammitische Kalk, die unmittelbare Unterlage des Serpentin-Gebildes, anzugehören scheint *).

Die Unterlagen der Serpentine kann dem Uebergangs-Gebirge, oder dem untern Flöz-Gebirge beigezählt werden. Man bekenne sich zu diesem Glauben oder zu jenem, so muſs man immer eine in der Geognosie ziemlich neue Thatsache annehmen, d. h. ein Uebergangs-Gebirge sehr abweichend nach allen seinen Merkmalen von den Felsarten, die man in der Regel jener Formazion beizuzählen pflegt, oder Serpentin und Gabbro, weit jüngeren Ursprungs, indem, nach der zweiten Hypothese, dieselben in jedem Falle als spä-

*) Der Verf theilt die Flöz-Gebirge in drei Gruppen: unteres Flöz-Gebirge von den Uebergangs-Gebilden bis einschlieſslich den Gryphitenkalk, dahin also namentlich die Steinkohlen, der Alpenkalk, der Lias oder mountain Limestone der Englischen Geognosten; mittleres Flöz-Gebirge vom Alpenkalk bis zur Kreide, folglich Jurakalk, Rogenstein u. s. w.; oberes Flöz-Gebirge, von der Kreide bis zum Töpferthon und der Braunkohle, d. h. bis zur Aufsenfläche der Erde, oder vielmehr bis zu den lezten Niederschlägen des alten Meeres.

tere Bildungen gelten müfste, wie das untere Flöz-Gebirge. Brocchi sieht die Unterlage der Serpentine als dem Uebergangs-Gebirge zugehörig an. L. v. Buch, Buckland u. A. betrachten sie als weit neuern Ursprungs. Der Verf. theilt die leztere Ansicht und zählt jenen, das Liegende des Serpentin-Gebildes, dem unterern Flöz-Gebirge bei, und entlehnt die Beweise aus einer vergleichenden Zusammenstellung jener Felsarten mit den, theils dem Uebergangs-, theils dem untern Flöz-Gebirge beigezählten.

Einerleiheit der Unterlage des Serpentin-Gebildes mit andern Gebirgsmassen der Apenninen.

Bei *Doccia di Sesto*, im Norden von *Florenz*, geht, auf der Südostseite des Berges, das Gestein häufig zu Tag aus, und zeigt folgende Schichten:

1. Kalk, rauchgrau, muschelig, durchsezt von häufigen Kalkspathadern, ganz jenen von *Rochetta* und *Pietramala* ähnlich.

2. Fester, glimmeriger Psammit wie der von *Pietramala*, *Barigazzo* u. s. w.

3. Mergeliger Schiefer (*Phyllade marneux terne*).

Diese drei Felsarten wechseln miteinander, jedoch ohne deutlich erkennbare Ordnung. Der Kalk zeigt eine des Erwähnens nicht unwerthe Eigenthümlichkeit, nämlich Hornstein in zahlreichen knolligen, nach einer

Richtung vertheilten Massen; dadurch ist er ausgezeichnet von dem dem Uebergangs-Gebirge zugehörigen (oder wenigstens bis jezt allgemein dahin gezählten).

Der erhabene Hügel von *Fiesole* im NO. von *Florenz*, wie jener von *Doccia* der ersten Apenninenlinie zugehörig, zeigt, ungefähr vom dritten Theil seiner Höhe bis zum Gipfel einen knolligen, glimmerigen, aber sehr festen Psammit, grau, blaulich, gelblich, in bald wagerechten, bald nach verschiedenen Seiten geneigten Schichten. Er ist jenem von *Doccia*, *Pietramala*, *Barigazzo* u. s. w. ähnlich und wechselt mit mehr und minder aufliegenden Schichten eines gelblichen, glimmerigen Thonschiefers, und hat Bruchstücke eines braunlichen, schieferigen Psammits aufzuweisen, (die mitunter als vegetabilische Reste betrachtet wurden). L. v. Buch, Brocchi u. A. sahen das Gestein für Grauwacke an, und da es dasselbe ist welches bei *Doccia* vorkommt, gleichförmig gelagert mit dem, die Hornstein-Knollen führenden Kalk, so scheinen beide, ungeachtet der Kalk des zulezt genannten Ortes, das Gepräge jüngeren Alters trägt, dennoch einer Psammit-Formazion anzugehören. Am Berge von *Fiesole* ist zwar kein Kalk anstehend; allein die vielen, am Bergfuſse befindlichen Bruchstücke, deuten eine nicht weit entfernte Lagerstätte an.

Am Hügel *Seravallo*, nicht ferne von *Pistoia* dichter, rauchgrauer Kalk mit Kalkspathadern, wie zu

Doccia u. s. w., auch mit Trümmern von Eisenspath. Er wechselt mit schieferigem, braunem, mergeligem Kalk, hin und wieder Glimmerblättchen zeigend, und mit kalkigem Psammit und Thonschiefer.

Zwischen *Lucca* und *Massarosa* über reinem Kalk, sehr verschieden von dem vorhergehenden, Bänke dichten Kalkes, ähnlich dem von *Rochetta* u. s. w., auch gleich jenem von *Doccia*, dünne Schichten und knollige Massen von Hornstein enthaltend.

Vergleichung dieser Gesteinarten mit dem am häufigsten als Uebergangs-Gebilde erkannten.

Die allgemeine Aehnlichkeit ist sehr unbedeutend. Der Kalk der Apenninen läfst nichts krystallinisches wahrnehmen, im Gegentheil zeigt er Schiefer-Gefüge und Mergel-Gehalt. Die Sandsteinarten, glimmerig, stets kalkig, oft mergelig, haben keine, dem Uebergangs-Gebirge so häufig zustehenden Versteinerungen aufzuweisen; ihre Schichtung ist sehr regelrecht, oft fast horizontal. Beide Felsarten führen keines der Metalle, die in der Uebergangszeit nicht leicht zu fehlen pflegen. — Welche Beziehungen wird man nachzuweisen vermögen, zwischen ihnen und den Thonschiefern, Kiesel- und Alaunschiefer umschliefsend und wechselnd mit schwarzem Kalk, der fast stets bituminös und reich ist an Blei- und Zinkerzen, an Anthrazit u. s. w. die in England vorkommen, oder mit den

krystallinischen Gebilden, die uns L. v. Buch kennen lehrte, welche ohne den schwarzen Kalk und die Versteinerungen führenden Alaunschiefer, als Urfelsarten erscheinen würden. — Haben die körnigen Psammite von Klausthal auch, für den ersten Blick, einige Aehnlichkeit mit gewissen Psammiten der Apenninen, so weichen sie dennoch sehr davon ab, durch die Gegenwart der Feldspath-Körner, welche zum Theil ihre Struktur bedingen, und durch die zahlreichen Erz- und Kalkspath-Gänge. Nicht einer der Psammite oder Thonschiefer des Harzes ist kalkig; alle psammitischen Gebirgsarten der Apenninen aber brausen mit Säuren. — Dasselbe gilt von den Uebergangs-Gebilden Sachsens und im Ganzen sind diese vielleicht noch abweichender von jenen der Apenninen. Eben so wenig zeigen die schwarzen Uebergangskalke der Gegenden von Namur und Mons einige Aehnlichkeit damit. Die Uebergangs-Gesteine in Frankreich, namentlich jene bei Montchatou unfern Coutances, so übereinstimmend mit denen von Bristol; dann die bei Cherbourg, zusammengesezt aus Thonschiefer, Wezschiefer, Alaunschiefer, aus feldspathigem und granitischem Fels-Gesteine; endlich jene von Agers, und vorzüglich aus einem organische Reste bewahrenden Schiefer bestehend, lassen auffallende Verschiedenheiten wahrnehmen, von den kalkig psammitischen Gebilden der Apenninen. — Dasselbe gilt von den Schiefern mit vegetabilischen Ab-

drücken, und von den schieferigen Psammiten in den Pyrenäen. Selbst das Uebergangs-Gebilde der Tarentaise zeigt, ungeachtet der Nähe, nur wenig Uebereinstimmendes. Hier ist die allgemeine Masse der Felsarten krystallinisch oder körnig. Der bekannte Schiefer von *la Magdaleine* ist, nach allen Richtungen, von körnigen Kalk durchzogen. Der einzige scheinbar dichte Kalk, jener vom Bonhomme, welcher, durch das Gelblichweifse seiner Farbe, durch die Feinheit seines Kornes, endlich durch die Gegenwart der Quarz- und Feldspath-Krystalle, die er enthält, ist der, welcher bedeutend, abweicht von dichtem Kalk, der die Unterlage des Serpentin-Gebildes der Apenninen ausmacht. Brochant *) will die Uebergangs-Gesteine der Tarentaise als die ältesten Glieder dieser Zeit angesehen wissen; sollen auch die Kalke und Psammite der Apenninen dieser Periode beigezählt werden, so müssen sie als die neuesten Erzeugnisse derselben gelten.

Vergleichung der Unterlage der Serpentine mit den Gliedern des untern (oder alpinischen) Flöz-Gebirges.

Die Gesteine am südlichen Abhange der Alpen, und jene am Ufer des *Como*-Sees, von *Como* bis *Nobialla* sind, nach dem Fufse der Hügel zu, ein

*) Journal des Mines XXIII. 378.

schwärzlicher Kalk, mehr oder weniger bituminös, in zahlreichen Bänken, meist sehr mächtig, doch zuweilen auch ganz dünn, und schwarzer Calschiste, damit wechselnd und durchsezt von Kalkspathadern. Die Bänke erheben sich im Allgemeinen nach NO., d. h. in der Richtung der Urgebirge um *Bellano* und *Rezzonico*. Beim Dorfe *Cadenabbia* trifft man selbst Spuren von Blende darinnen und Madreporen, wie im Kalke von Namur, Bristol u. s. w. Dieſs Alles spricht sehr dafür, sie als Glieder der Uebergangszeit anzusehen; allein dasselbe Gebilde enthält eine ziemlich groſse Menge fossiler Muscheln, Ammoniten, Turbiniten und Bivalven, dagegen keine Entrochiten, keine Orthozeratiten u. s. w.

An der *Gemmi* und im Oberlande Berge, wie jene am Ufer des *Como*-Sees, mit nicht sehr mächtigen, aber ungemein häufigen, sehr geneigten, oft gebogenen, doch mitunter auch wagerechten Schichten, folgende Felsarten zeigend:

1) dichter, brauner, fast schwarzer Kalk, in Calschiste übergehend und durchsezt von vielen mit Quarz gemengten Kalkspathadern;

2) glänzender Calschiste, schwarz, wie mit Anthrazit überzogen;

3) schwärzlicher Kalk, graue, kieselige oder sandige Parthieen umschlieſsend;

4) mergeliger, schwärzlicher Schiefer.

Alle treten den Gesteinen der Apenninen näher: dazu kommt, dafs man fossile Muscheln, obwohl ziemlich selten, darin findet, wie u. a. Abdrücke von Ammoniten oder Nautiliten.

Am Berge *des Fis*, in NW. von *Servoz*, im Thale der *Sallanche*, zahlreiche Schichten folgender Felsarten:

1) Schiefer, gemengt mit Glimmer, dem Urthonschiefer ähnlich, aber dennoch wesentlich davon verschieden durch die Menge kohlensauren Kalkes, welchen sie enthalten;

2) dichter, rauchgrauer Kalk, splitterig, dem von *Rochetta* sehr nahe stehend und, wie dieser, durchzogen von Kalkspathadern;

3) schwarzer Calschiste und nicht kalkiger Thonschiefer, beide ähnlich den Gesteinen vom Ufer des *Como*-Sees und vom nördlichen Abhange der *Gemmi* und, wie diese, sparsam Ammoniten führend.

In der Gegend von *Glaris*, im *Linth*-Thal bis *Pautenbruck*, und selbst bis *Doedi*, Kalk, braun oder schwärzlich, derselbe Calschiste, die nämlichen Schiefer, wie in den vorher beschriebenen Alpen-Gebirgen, nur dunkler, fester. Die Gesteinarten noch mehr den Charakter der Uebergangs-Gebilde tragend, und demnach dem untern Flöz-Gebirge zugehörig, indem man, mitten in mergeligem Schiefer, Ammoniten trifft,

durchaus von derselben Gattung, wie jene am *Como*-See.

Die kalkig-psammitischen Felsarten, namentlich der dichte, rauchgraue Kalk, durchzogen von Kalkspathadern, der mergelige Kalkschiefer, der glimmerige, kalkige Psammit, in einem Theile der Apenninen unmittelbar das Serpentin-Gebilde unterteufend, scheinen durch ihre besondern Kennzeichen, wie durch ihr relatives Alter abweichend von den allgemeinen als solchen anerkannten Uebergangs-Erzeugnissen; sie dürften selbst als jüngere gelten, wie die oben beschriebenen Alpen-Gebirgsarten.

Ansichten der Geognosten über die Lagerungs-Verhältnisse von Serpentin und Gabbro.

Die meisten Gebirgsforscher schreiben dem Serpentin ein Alter zu, weit höher, als jenes, zu dessen Annahme die Beobachtungen in den Apenninen zu berechtigen scheinen. Die Schule Werner's unterscheidet, wie bekannt, zwei Serpentin-Formazionen, beide der Urzeit angehörig, die eine wechselnd mit körnigen Kalk, die andere, bei weitem jünger, besteht zumal aus sogenanntem gemeinem Serpentin. — Viviani *) gibt, bei Gelegenheit der Beschreibung der Berge *Dragnon*

*) Voyage dans les Apennins de la Ligurie. Gênes, 1807. p. 16 ff.

und *Montenero* eine ungemein getreue Beschreibung des diallagonreichen Serpentins, des kalkigen Gabbros, der Jaspisse u. s. w. aber er spricht nicht von ihren Lagerungs-Verhältnissen und betrachtet den Gabbro als Urfelsart. Dasselbe thut Cordier**), welcher den Gabbro unter dem Namen *Granite de diallage* aufführt. Brocchi betrachtet die unter den Namen glimmerreicher, schieferiger Psammit u. s. w. aufgeführten Gebirgsarten, als Grauwacken und zählt sie, so wie den rauchgrauen Kalk und den kalkigen Psammit der Gegend von *Florenz*, zu den Uebergangs-Gebirgsarten, obgleich er eines Ammoniten als darin vorkommend gedenkt. Den Serpentin sieht er an als die am meisten verbreitete Felsart in den Apenninen des östlichen Liguriens, wo er, nach seiner Angabe, überdeckt seyn soll mit Uebergangskalk, Thonschiefer, Grauwakke u. s. w. Nach L. v. Buch ist der Gabbro ein Urgestein, und zwar eines der neueren; Gabbro und Serpentin lagern sich zwischen älterem Thonschiefer und Wetzschiefer. Marzari Pencati, in einem Aufsatze die übergreifende Lagerung eines Granites auf neuerem Kalk betreffend, gedenkt eines Serpentins, der Gänge ausfüllt im Alpenkalk bei *Canzocoli* und zwischen *Formo* und *Predazzo* im Thale *Avizio*. Ferber sagt: er habe Gründe zu glauben, dafs der Gabbro (Serpen-

*) Journ. des Mines, No. 176.

tin) der *Imprunetta* auf einem grauen, kiesführenden Kalke gelagert sey. Palassou hat in den Pyrenäen eine Felsart beobachtet, die er Ophit nennt *), welche dem Gestein von *Pietramala* sehr ähnlich sieht und wie dieses auf einem neuern Kalk liegt u. s. w.

Geognostische Skizze eines Theiles der Grafschaften Hampshire und Dorsetshire.

(Berger; nach den, im II. Bande der Schriften der Gesellschaft für Min. zu Dresden S. 1 ff. enthaltenen, Auszügen aus den Transactions des Geological Society zu Edinburgh.)

Die Kreidehügel, auf der Südost-Küste der Insel Wihgt zum Vorschein kommend, ziehen sich durch das Innere des Eilandes, fast genau in westlicher Richtung bis zu den sogenannten Nadeln (the Needles) einer Landspizze fort, werden dann zwar durch die See und durch aufgeschwemmte Gebirgslager auf der Ostseite der Studland-Bay unterbrochen, treten aber bei Corfe Castle und auf der Küste von Lulworth

---

*) Es ist ein nicht ausgezeichneter Diorit (sogenannter ältere Grünstein), der theils in Hornblende-Gestein übergeht, theils in Trappit, auch in Serpentin.

worth wieder hervor, von wo man sie bis gegen Weymauth verfolgen kann, indem sie stets ihre ursprüngliche Streichungslinie behalten, und beinahe die ganze Insel Purbeck südlich liegen lassen.

Die Breite dieser Kreide-Kette ist nicht von Bedeutung; denn die ganze Küste von Christchurch-Bay bis Poole, liegt ihr gegen Norden. Ihre Schichten schiefsen nach O. ein, mit sparsamen Abweichungen gegen N. und SO. *)

Der äufsere Umrifs dieser Hügel, wird durch ein stufenweises allmähliches Erheben und Senken des Bodens bestimmt; auch bilden sie an ihren Abhängen bisweilen Mulden. Ob sie gleich mit kurzem Grase bewachsen sind, so kann man sie doch nackend nennen, da durchaus kein Holz auf ihnen wächst.

Sie steigen zu gröfserer absoluter Höhe empor, als die übrigen mit ihnen vorkommenden Gebirgsarten, so dafs man schon darauf schliefsen kann, dafs die gröfsten, nackten Hügel aus Kreide bestehen.

---

*) Auf der südwestlichen Küste von Wihgt, unterhalb dem Vorgebirge St. Katharine, fallen die Schichten nach ONO.; auf der südlichen Küste, am sogenannten Under-Cliff, und in der Freshwater-Bay in N. gegen NO. — nach den Nadeln zu, bei Highdowrn nach NO. — in Hampshire bei Alresford, nach SSO. — an der Kimeridge-Bay und überhaupt längst der Küste der Insel Purbeck nach ONO. — endlich auf der Insel Portland nach O. gegen SO.

Das Gestein derselben ist härter, als die übrigen es begleitenden Steinarten; daher ist auch da, wo Kreide das Ufer bildet, das Seewasser durchsichtiger, und meist viel tiefer, weil die Kreide-Klippen steiler abfallen. Die lezteren bilden oft Einbuchtungen (*recesses*) oder halbkreisförmige Busen, von sehr bestimmten Umrissen, wie z. B. die Freshwater-Bay, Lulworth-Cove, die Bucht von Weymouth u. a. m.

Auf Wight bilden die Kreidehügel mitten durch die Insel einen Gürtel; dessen gröfste Breite 5 bis 6 Meilen beträgt. Dieser Gürtel zieht sich nach Abend hin allmählich mehr zusammen und endet in einer Landspizze, in welche gegen N. die Alum-Bay, gegen S. die Freswater-Bay tiefe Einschnitte machen. Auf dieser vorgeschobenen Landzunge, der High-Down genannt, steht der Signalposten, weiter westlich das Leuchthaus und tiefer unten liegen die Nadeln (the Needles) *).

Die Kreidefelsen auf der Insel Purbeck, liegen in der Verlängerung einer von den Nadeln aus nach Abend gezogenen Linie, sie laufen durch Corfe Castle und machen die Scheidewand zwischen zwei Mulden

*) Dr. Berger fand durch Barometermessungen das Signalhaus 430′, das Leuchthaus 379′ und die westliche Spizze des Felsens über den Nadeln 199′ über der Meeresfläche.

(troughs) oder Bassins, wovon das nördliche, einen sanften Abhang nach Poolehofen hat, das südliche aber mehr horizontal ist, und sich nach der See ausdehnt, wo es an der Küste eine Reihe fast senkrechter Klippen darstellt *).

Diese Hügel führen besondere Namen, z. B. Nine, Barrows Downs, den Dr. Bergen mittelst des Barometers 625′ hoch fand; Challer Hill, 390′ Norden-Hill, 369′, und Ost- und West-Creach. Zwischen Cheller und Norden-Hill, liegt auf dem Gipfel eines Hügels die schöne Ruine von Corfe Castle, 207′ hoch über dem Meere. Die Hügel bestehen aus sogenannter harter Kreide (wahrscheinlich von der beigemengten gröfseren Menge Sandes) **).

Ueber der Kreide liegen mehrere Schichten von jüngerer Bildung, die ein verschiedenes relatives Alter haben, da ihre Bildung abwechselnd zu verschiedenen Zeiten wiederholt worden zu seyn scheint.

1) Feuerstein-Geschiebe in losem Sande und Lehm. Diefs Gebilde ist allenthalben vorherr-

*) Der Boden des leztern ist sehr fruchtbar, während der Boden des erstern völlig untragbar und über und über mit Haide bedeckt ist.

**) Es möchte interessant seyn, den Charakter dieses Gesteines genauer zu bestimmen; ob in ihm vielleicht Fossilien eingeschlossen sind, die in der weichen Kreide fehlen?

schend, sobald man London verläfst und sich nach Südwesten wendet. Auf der Strafse nach Southampton, über Bagshot, Farnham u. s. w. kann man sie bis nach New-Alresford verfolgen. Hier, also in einer Entfernung von 57 Meilen von der Hauptstadt, trifft man zuerst die Kreide anstehend. Diese verliert sich wieder in der Nachbarschaft von Otterborne, 5 bis 6 Meilen SSW. von Winchester, wo man abermals Lehmboden mit eingemengten Feuerstein-Geschieben antrifft. Auf der Insel Wight, findet man denselben Lehm mit Feuersteinen bei Marsh-Green in der Brixton-Bay, nicht weit von den Kreidefelsen, welche den Namen Brixton und Mottiston-Downs führen. Der Boden der grofsen Haide, welche sich von Christchurchtown bis Poole, acht Meilen lang hinzieht, besteht ebenfalls aus Feuerstein-Geschieben mit Sand oder Lehm. Auch bildet diese Formazion den obern Theil der Klippen in der Christchurch-Bay, über Milford, Hordel u. s. w.

Die Feuerstein-Geschiebe sind abgerundet und weit kleiner, als die der Kreide inneliegenden. Sie haben keine Schaale, vielmehr eine Art von Halbdurchsichtigkeit, wie der Bernstein, und sind wahrscheinlich von der See angeschwemmt.

2. Loser Quarz-Sand. Er ist immer stark mit Eisenoxyd geschwängert, und zeigt bisweilen viele Farben-Abänderungen. Diese Formazion trifft man

auf Wight, an der südlichen Grenze der Kreide von Schorwell bis Chale, vornämlich aber in der Alum-Bay, wo sie hohe, steile und sogar groteske Klippen bildet, die durch Mannichfaltigkeit ihrer Farben, und durch die vielfach übereinander gethürmten Pyramiden merkwürdig sind. Der lose Sand füllt auch die geneigte Halbmulde zum gröfsten Theile, welche vom seichten inneren Hafen, von Poole bis zum nördlichen Abhange der Kreidehügel bei Corfe Castle zieht. Er ist dort graulichweifs und mit Haide bedeckt.

Zu dieser Sand-Formazion gehören noch;

a) Grober, harter, eisenschüssiger Sandstein, der in ein Konglomerat übergeht, aus abgerundeten Quarz-Geschieben verschiedener Gröfse bestehend, durch ein eisenschüssiges, mit Säuren nicht aufbrausendes Zement verbunden. Dieses Gestein gibt am Stahle Funken, hat auf den ersten Blick das Ansehen einer Schlacke, ist rauh, voller Höhlungen und äufserlich mit einer erdigen Kruste von brauner Farbe überzogen, die von oxydirtem Eisen herrührt. Es wirkt nicht auf den Magnet, findet sich in Gestalt flacher, derber Stücke, die zerstreut wenige Fufs tief unter der Oberfläche des Sandes liegen. Seine Bildung scheint sehr neu und durch eindringende, eisenschüssige Wasser noch täglich fortzugehen. Man findet es sehr häufig, auf dem Wege von Shorwell nach Chale, auf Wight und in den Sandgruben von Poole.

b) Töpferthon, abwechselnd mit losem Sande bei Poole in verschiedenen Teufen, mehr oder weniger mächtige Lager bildend. Braust nicht mit

Säuren, und nach einer flüchtigen Analyse, welche Dr. Marcet gemacht, enthielt derselbe Alaun-, Kalk-, Kiesel-, Bitter-Erde und Eisenoxyd. Er ist aschgrau ins Blaue übergehend, von unebenem, wenig schimmerndem Bruche, und fühlt sich glatt und fett an. Bisweilen enthält er walzenförmige Nieren, welche von dichterem Gefüge, und wahrscheinlich reicher an Eisenoxyd. Das spezifische Gewicht = 1,729 *).

c) Kohlige bituminöse Massen. Ueberreste von den Vegetabilien, welche zum Theil ihre Textur noch völlig erhalten, und dieser zufolge zu den Wasserpflanzen gehört haben, findet man im weifsen Quarzsande, mit Eisenoxyd durchzogen, in den Klippen der südwestlichen Küste auf Wight **). Eine sehr zerreibliche, erdige Braunkohle, die im Wasser zerbröckelt, liegt unter dem Töpferthone in den Sandgruben von Poole, und bildet dort einen Saum von einiger Stärke. Sie brennt mit schwacher Flamme und gibt einen eigenthümlichen, fast angenehmen bituminösen Geruch, der etwas ähnliches mit dem Geruche der Bowey-Kohle hat. Doch unterscheidet sie sich von dieser durch ihre spezifische Schwere, da sie nur 1,158, die Bowey-Kohle hingegen von 1,4 bis 1,568 wiegt. Sehr häufig ziehen sich läng-

*) Sehr unterrichtete Leute versichern, dafs man an diesen Thonlagern kein bestimmtes Streichen bemerke. Das Vorkommen derselben ist übrigens mit Warren's Angaben vollkommen übereinstimmend.

**) Auch wird auf der Ostseite der Freswater-Bay, eine Art schuppig verkohltes Holz mit Schwefelkies im Sande gefunden.

liche Nieren von Töpferthon durch diese Erdkohlen. Eine andere, in Pechkohle übergehende Braunkohle, findet sich zu West Lulworth, wo sie ein schmales Lager in einem schwarzen, lokkeren, quarzigen Sandsteine bildet. Sie brennet schwer mit Flamme, verkohlt aber wie Holz, und verbreitet einen empireumatischen, säuerlichen Geruch. Ein untersuchtes Stück hatte 1,340 spezifisches Gewicht. Sowohl diese als die vorerwähnte erdige Braunkohle, wird von armen Leuten als Brennmittel benuzt.

3. Mergel. Nimmt eine grofse Strecke längst der Küste ein, und zeigt folgende Abänderungen:

a) Erdiger Mergel, halbhart, von vieleckig gestalteten, abgesonderten Stücken, mit bisweilen theilweise gesezten Nieren von Eisenkies. Blaulichgrau. Groberdig im Bruche. Matt. Enthält zahllose Glimmerblättchen. Braust nicht mit Säuren, ungeachtet sein Kalkgehalt sich chemisch leicht nachweisen läfst; enthält aufserdem auch Thonerde und einen ziemlichen Theil Eisenoxyd. Er hängt leicht an der Zunge, wird, in Wasser getaucht, zerreiblich, und zerfällt in ein ziemlich rauhes, trocknes Pulver *). Bildet Lager, verschiedenen Faden mächtig, auf der Südwestküste von Wight, zwischen einer Schicht losen Quarzsands und einer Schicht kalkhaltigen Sandsteins. Auch findet er

*) Bei der ersten Einwirkung des Feuers zerknistert er, wird hart, und bis zum Rothglühen erhizt, gelblichgrau von Farbe.

sich auf der Nordostseite der Alum-Bay, mit Sand abwechselnd. Ferner am High Cliff in Christchurch-Bay, wo er den gröfsten Theil der Klippen bildet, und blos von Feuerstein-Grus bedeckt wird; endlich zwischen Encombe und St. Aldham's Head auf der Insel Purbeck.

b) Blaulichgrauer Mergel, mit Eisenoxyd gemengt. Er hat eine Art von Glanz, ein schieferiges Gefüge, fühlt sich sanft und fettig an; enthält keinen Glimmer und braust nicht mit Säuren. Er zerfällt im Wasser in ein feines Pulver, doch nicht so leicht wie die erste Abänderung; im Feuer nimmt er mehr Härte und eine gelbliche Farbe an, und erhält ein deutliches Blätter-Gefüge. Dr. Berger hat ihn, im Bette eines Baches beobachtet, welcher bei Camptonfield, auf der WOW. Küste der Insel Wight, nicht weit von der Brixton-Bay in die See fällt. Ueber ihm liegt Feuerstein-Grus.

c) Graulichweifser Mergel, härter als die beiden vorhergehenden Arten, mit Säuren aufbrausend, und stärker an der Zunge hängend. Er zerfällt im Wasser nicht zu Pulver; hat einen erdigen Bruch; enthält sichtbar keine Glimmerblättchen, und wird, ohne zu zerknistern, zum Rothglühen erhizt, härter und von röthlichbrauner Farbe. Er ist auf der Oberfläche oft mit plattgedrückten Nieren von Schwefelkies bedeckt, und ist mit der vorhergehenden Abart abwechselnd gelagert.

d) Blaulichgrauer Mergel, der mit Säuren aufbraust, einen erdigen Bruch hat, sehr viele Schneckenschaalen und nur wenige Glimmerschüppchen enthält. Er zerfällt im Wasser nicht zu Pulver; hängt sehr stark an der Zunge, zerknistert im Feuer ein wenig, und wird dabei deutlicher schieferig. Bis zum Rothglühen erhizt, wird er wieder röthlichweifs und gibt einen bituminösen Geruch, wie der Schieferthon (?) von sich, mit welchem er abwechselnd gelagert ist.

4. Kalkhaltiger Sandstein. Gelblichweifs, grobkörnig, von lockerem Zusammenhalte, mit kleinen braunen Quarzsand-Steinen, wenigen Glimmerschüppchen gemengt, und schnell mit Säuren aufbrausend. Er findet sich in Lagern, mehrere Ellen mächtig, mit grobem Muschelkalk und dünnen Hornsteinlagen abwechselnd, und bildet so theilweise die Klippen auf der südwestlichen und südlichen Küste von Wight. Da äufsere Agentien sehr leicht auf ihn einwirken, so ist er oft so weit ausgehohlt, dafs die zwischenliegenden Lagen des groben Muschelkalks und Hornsteins, frei und überhängend hervorstehen, und dafs endlich die obern Schichten, wenn der Sandstein zu tief hinein ausgehohlet wird, herabstürzen. Blos auf diese Weise läfst sich die Entstehung der zahllosen grofsen Blöcke erklären, welche vor der untern Klippe der Insel Wight aufgethürmt sind. An mehreren Stellen hat Dr. Berger einen vollkommenen Uebergang des Sand-

steins in Hornstein, und aus diesem in einem sehr schönen durchscheinenden, Chalzedon beobachtet *).

5. Grober Muschelkalk (*Calcaire grossier*) **). Dieser Kalkstein scheint eine eigene Formazion auszumachen, und zuerst von Brongniart bestimmt worden zu seyn. Früher glaubte man, dafs derselbe in England sehr selten sey, wahrscheinlich wird man ihn aber, bei weiteren Untersuchungen, in grofser Ausdehnung dort antreffen. Dr. Berger hat ihn im südlichen Theile der Insel Wight am sogenannten *Undercliff*, ferner an verschiedenen Stellen der Insel Purbeck, und auf der Insel Portland selbst beobachtet, und nach mehreren Stücken in den Sammlungen der geologischen Gesellschaft zu schliefsen, kommt er wahrscheinlich auch in den Grafschaften Surry, Sussex, Oxford, Rutland und Sommetset vor. In Frankreich bildet er den Grund

*) Die Worte flint und chert werden oft als gleichbedeutend gebraucht, was sie aber nicht sind. Denn chert bedeutet eine Art Hornstein, dessen Bruch zwischen dem Ebenen und Flachmuscheligen das Mittel hält; er hat ein trockenes Ansehen, ist gemeiniglich von grauliche Farbe, oder mehr weifs und braun gefleckt. Ein geognostisches Unterscheidungsmerkmal desselben ist noch das, dafs er in der Regel nicht in kugeligen Massen, wie der Feuerstein (flint), sondern vielmehr in zusammenhängenden Lagen vorkommt, welche dickere Gesteinschichten von einander trennen.

**) Chaux carbonatée grossière; pierre à bâtir; pierre de taille, wenn er in grofsen Massen, Moëllon, wenn er in kleinen bricht. Brocchant Fr. de Mineral. I. 204.

von mehreren ausgedehnten Ebenen, z. B. in der Nachbarschaft von Paris und bei Caen in der Normandie.

Dr. Berger hat ihn, in abwechselnder Lagerung mit dem kalkhaltigen Sandsteine, mit Rogenstein und mit Mergel beobachtet; auch bildet er Uebergänge in Sandstein und anderseits in Rogenstein. Im Steinbruche von Tilly-Wym bei Snarombe Cliff, ostwärts von St. Alham'shead, und bei Chapmanns Pool unweit Encombe, ingleichen auf der Insel Portland, sind Nieren eines grauen und dunkelblaulichen, dichten Kalksteins in ihm eingeschlossen, die bisweilen härter werden, dann nach und nach ganz in den Zustand von Feuer- und Hornstein übergehen sollen *).

Im Allgemeinen ist die Textur des groben Muschelkalks uneben und rauh, er enthält sehr viele Schneckenschaalen, welche nach Brongniart meist der Familie der Uferschnecken angehören. Sand füllt entweder die hohlen Schneckenschaalen aus, oder ist durch die ganze Masse des Kalksteines verbreitet. Er ist am häufigsten kalkartig, von schmuzig gelber Farbe; bisweilen auch quarzig, und erscheint dann in Gestalt sehr kleiner, brauner Körnchen.

Der grobe Muschelkalk von *Swanaze* ist gelblichgrau, und nähert sich in der Textur einigermafsen dem

*) Obgleich diese dichten Kalksteinnieren mit Säuren aufbrausen, so sind sie doch dabei so hart, dafs sie am Stahle Funken geben.

Erbsensteine. In den Steinbrüchen von *Tilly-Wym* und *Wind-Spid*, besteht er meist aus Austerschaalen, die ihre äufsere Decke verloren haben. Im Portlandsteine scheint, nach PARKINSON in einem, im nordwestlichen Theile der Insel gelegenen Steinbruche, der gröfste Theil der darin eingeschlossenen Seethier-Ueberreste der Gattung Trigonia LAMARK (Hippocephaloides PLOTT) anzugehören; ein Geschlecht, das PERON in der Südsee lebendig angetroffen. Dieses Gestein ist voller Hohlungen, die bisweilen mit krystallinischem Kalkspath ausgekleidet sind *).

Im Steinbruche von *Tilly-Wym* findet sich Hornstein in losen Stücken und Nieren; am *Unders Cliff* auf der Insel Wight hingegen, und auf der Insel Portland bildet er zusammenhängende Lagen, die am leztgedachten Orte mit dem Gesteinschichten gleiches Streichen, nämlich von N. nach S., haben, und dabei nach SO. einschiefsen.

6) Eiförmiger Kalk-Rogenstein. Daraus bestehende Lager, sieht man im Steinbruche von *Wind-Spid* auf der Insel *Purbeck*, welcher an zwei Stellen geöffnet ist. Im östlichen Bruche findet man

*) Das spezifische Gewicht dieses Muschelkalks beträgt 2,466 bis 2,666; das Gewicht des dichten, blaulichen Kalksteines 2,51 bis 2,511; und die Schwere des oben beschriebenen Hornsteins 2,645.

den oben beschriebenen groben Muschelkalk, der jedoch nach W. zu in Rogenstein übergeht. Im westlichen Bruche, ist dieses Gestein dichter, von gleichförmig weifser Farbe, und von lockerer Textur, enthält auch noch kleine Bruchstücke von Muschelschaalen. Seine spezifische Schwere = 2,539.

Der weit gröfsere Steinbruch auf der NW. Seite der Insel *Portland*, besteht fast ganz aus Rogenstein, der nur sehr wenig Muscheln enthält. Er besteht aus ganz kleinen Körnern, die durch Kalk-Zement verbunden sind, und zerbröckelt sich noch weit leichter, als der, auf der entgegengesezten Seite der Insel liegende Muschelkalk. Sein spezifisches Gewicht = 2,464.

7) Kohlen. Von der Bucht, wo die Kohle gefunden wird, hat Dr. Berger nur den östlichen Theil gesehen, eine Meile gegen O. von Little Kaneridge, wo die Felsen fast senkrecht abstürzen. Diese bestehen aus graulichgelben Schieferthon, der feinschieferig und voller Thier- und Pflanzen-Abdrücke ist. Das Schieferige kommt weit deutlicher zum Vorschein, wenn der Schieferthon verwittert, oder dem Feuer ausgesezt gewesen ist. Er spaltet von selbst in breite tafelförmige Massen; der Bruch ist erdig, voller kleiner Nierchen verhärteten Thones. Die Aufsenseite des Gesteins ist mit einer dünnen Lage von Kalkspath bedeckt. Das spezifische Gewicht = 2,052.

Die Masse braust mit Säuren, mit Ausnahme der kleinen Thonnieren. Dieses Gestein geht nach und nach in eine Art Brandschiefer über. Das erste Uebergangsglied ist Schieferthon, bald lichter, bald dunkler, dessen Absonderungsflächen mit Schwefelkies bedeckt sind. Er brennt mit gelblicher Farbe, gibt einen schwefeligen Geruch und nimmt dabei eine lichtgraue Farbe an. Das zweite Uebergangsglied ist ein Brandschiefer von 1,319 spezifischen Gewichts, dunkelbraun, etwas schimmernd, braust ein wenig mit Säuren, enthält keinen Schwefelkies und brennt leicht mit gelblicher Flamme. Der Geruch dabei ist bituminös. Decke und Sohle dieser Kohle bestehen aus Schieferthon. Am Ufer bei *Dittle* und *Himeridge* liegen mehrere grofse Blöcke braunen, sehr harten, dichten Kalksteins, von muscheligem Bruche, mit wenigen Flecken von verhärtetem Thone *). Ein allgemeiner Ueberblick des beschriebenen Distriktes zeigt, dafs die eine von beiden darin liegenden Inseln, nämlich *Wight*, ihre gröfste Ausdehnung von O. gegen W., die andere

*) Aeufserlich haben diese Blöcke eine grauliche, erdige Rinde, die wahrscheinlich von der Oxydazion des darin enthaltenen Eisens herrühren, wiewohl er nicht auf den Magnet wirkt. Er hat einige Aehnlichkeit mit Eisenstein und einigen basaltischen Steinarten; geht aber vielleicht in den beschriebenen Schieferthon über, und ist vermuthlich diesem abwechselnd gelagert. Seine spezifische Schwere = 2,641.

hingegen, die Insel *Portland*, ihre Längenerstreckung ungefähr von N. nach S. hat; ferner, dafs *Wight*, abgesehen vom Abhange einzelner Höhen, von N. nach S. ansteigt, was nicht nur durch den Lauf des Medina, sondern auch durch die hohe Lage von Niton, dem südlichsten Dorfe der Insel auf dem Rükken des St. Katharinenhügels, erweislich ist. Auf *Portland* im Gegentheile eine ununterbrochene Ebene, welche nach und nach gleichförmig von S. nach N., in einer Strecke von 5 Meilen, beinahe 400 Fufs an, steigt. Auf der Insel *Wight* ist der, nördlich von der Kreiden-Kette gelegene Theil, von Newport bis Cowes, fast ganz flach. Auf *Portland* fallen die Klippen nach allen Seiten ziemlich steil, und wie es scheint, fast überall gleichförmig, und vielleicht nur nach S. etwas weniger steil ab.

St. Aldham's Head der hervorstehendste Theil der Halbinsel *Purbeck*, liegt genau in einer Parallele mit dem südlichen Theile der Insel Wight, und beide, wie auch die Insel Portland, gehören zu einer Formazion, die sich aber weiter nach S. zieht.

Wenn man der Küste Schritt vor Schritt folgt, erregen die bedeutenden Abrisse denen, die festen Schichten täglich unterworfen sind, Aufmerksamkeit *).

---

*) Zwischen Rockenend und Blackgang Chine auf der SSW. Küste von Wight, ereignete sich im Jahre 1779 ein

Längst der Küste hin ist der Boden allenthalben von tiefen Spalten durchschnitten; besonders merkwürdig aber ist, dafs in dieser Gegend die Zerstörung der Felsen von oben herab anzufangen scheint, wie man unter andern zu Freswatergate und bei den Needles sehr deutlich sieht

An der äufsersten Spizze von Highdown, unterhalb des Leuchtthurmes, ist der Zusammenhang des oberen Theiles der vorgeschobenen Kreidezunge durch einen grofsen Spalt unterbrochen, und es läfst sich erwarten, dafs hier früher oder später ein Einsturz erfolgen müsse. Vielleicht kann man die Trennung der Insel Wight von der gegenüber gelegenen Küste von Hampshire, aus ähnlichen Vorgängen erklären, ohne ein plözliches Versinken des Bodens in einer Periode anzunehmen, bis zu welcher unsere historischen Denkmäler nicht zurückreichen.

Wenn die Kreidehügel zusammenhängende Rükken bilden, die durch tiefe, mit aufgeschwemmtem Boden ausgefüllte Thäler getrennt sind, dann könnte wohl da, wo jezt der Kanal von Southhampton ist, früherhin ein solches Thal vorhanden gewesen, dieses aber die wiederholten Angriffe der See nach und nach vertieft, und so die Insel Wight von der Küste getrennt worden seyn. Viel-

---

Landsturz, dessen Bruchstücke einen Raum von beinahe einer halben Meile im Durchmesser einnehmen.

Vielleicht haben, der schmale Seearm, von Coweshafen sich vier Meilen landeinwärts bis Newport erstreckend (sehr uneigentlich der Medinafluſs genannt wird), ferner der tiefere Seearm, welcher sich von Yarmouth nach Freshwatergate hinzieht, und die westliche Landspizze zu einer wahren Insel macht — ähnlichen Ursachen ihre Entstehung zu verdanken.

Die Gestalt dieses Kanals und sein schiefer Abhang auf beiden Seiten, scheint einen Grund mehr für die Wahrheit dieser Hypothese abzugeben.

Daſs Kreidehügel und ihre Zwischenthäler, Zerstörungen der Art unterworfen sind, beweisen mehrere Thatsachen.

In Kent und Sussex, sind zwei Reihen von Kreidebergen, die Nord- und Süddowns, welche ein Thal mit aufgeschwemmten Lande einschlieſsen. In Hampshire bei Alresford, wo die Kreide zum Vorschein kommt, geht man quer über einen Rücken dieses Gesteines; bei Otterborne, am südlichen Abhange desselben Kreiderückens, verliert man die Kreide wieder, weil das Land sich vertieft, und man das mit aufgeschwemmten Boden bedeckte Bassin betritt, in welchem Southampton liegt, und was sich wahrscheinlich bis Carisbrook unweit Newport auf der Insel Wight hinzieht. Hier stöſst man auf den oben erwähnten Gürtel von Kreidebergen, an dessen südlichem Abhange bei Schorwell wieder ein Sandkessel

liegt, der bis zur Südküste der Insel fortsezt, der aus kalkhaltigem Sandsteine, Hornsteine und Muschelkalke gebildet ist.

Dieselben Verhältnisse trifft man bei Corfe Castle: der flache, innere Hafen von Poole, liegt auf dem Grunde des Sandkessels, welchen die Abhänge der Kreidehügel von Corfe Castle bilden. Sollte die See irgendwo zwischen Lulworth und Wareham (am obern Ende des Poole-Hafens) sich einen Durchgang erzwingen, dann würde wahrscheinlich die jezt uneigentlich sogenannte Insel Purbeck, zur wirklichen Insel werden.

2.

Petrefaktenkunde.

Lacerta gigantea der Vorwelt *).

(S. Th. v. Soemmering, Denkschr. d. Königl. Akadem. d. Wissensch. zu München. VI. 37 ff.)

Baiern, vorzüglich reich an den schönsten Monumenten einer untergegangenen Vorwelt, liefert nun auch Ueberbleibsel jenes räthselhaften Ungeheuers, dessen Spuren bis jezt nur in der Gegend von Mastricht und Vicenza bewundert wurden.

Soviel der Verf. erfahren hat, brachen sie in einer der Bohnerz-Gruben, des Meulenhards bei Daiting

*) Im Auszuge nach der angeführten meisterhaften Abhandlung, in so weit nämlich dieselbe verständlich war ohne Abbildungen, deren Mittheilung wir uns höchst ungern versagten. d. H.

im Landgerichte Monheim, in der Gegend, wo auch der *Crocodilus priscus* zu Tage kam. Ihre Lagerstätte war bei zehn Fuſs unter der Erde, folglich mehr als noch einmal so tief, als die Lagerstätte des *Crocodilus priscus* *).

Das Gestein ist ein, wegen beigemengten Eisenockers überaus mürber Kalkmergel von gelblichweiſser Farbe, mitunter feinblätterig oder schieferartig, und sehr leicht zu spalten. Hin und wieder zeigen sich auſser den Bohnerzklümpchen auch Quarzstückchen.

Ueberall erblickt man zarte, nicht viel über eine Linie im gröſsten Durchmesser habende Schüppchen, die entweder Fischen oder mitunter vielleicht selbst

---

*) Jammer Schade, daſs die vielleicht schon vor Jahrhunderten zersprungenen Steinplatten, welche diese Knochenreste enthalten, nicht nur beim Ausbrechen vollends in mehrere Stücke, von verschiedener Gröſse zerfielen, sondern daſs manche der wichtigsten von ihnen gänzlich verloren gingen. Indem man nämlich beim Brechen dieser Platten allererst aufmerksam ward, als man zufällig an einem Abfalle Zähne erblickte, war es schon viel zu spät, um aus dem Schutte die übrigen 5 bis 6 dazu gehörenden Stücke wieder heraus zu finden.

Inzwischen überzeugt uns der Augenschein, da die meisten dieser Platten auf- und aneinander passen, auch die auf ihnen haftenden Knochenreste die gehörigen Verhältnisse an Gestalt und Gröſse zu einander haben, daſs sämmtliche Knochenreste dem Gerippe eines und desselben Individuums angehörten.

diesem Thiere angehört haben mochten. Solche Fischschüppchen sind überhaupt gar häufig in dem Kalkmergelschiefer des Meulenhards anzutreffen. Aufser diesen befindet sich noch in einer Stelle der Eindruck eines ganz glatten, strahligen, 3 bis 4 Zoll grofsen Ammoniten, und der blaulichgraue Rest einer Muschel.

Die eigentlich nicht versteinten, sondern fast nur kalzinirten Knochen selbst, gleichen überhaupt an Farbe und Konsistenz denen des *Crocodilus priscus*. Sie unterscheiden sich nämlich: sowohl durch ihre dunklere, entweder braunlichgraue oder selbst röthlichbraune Farbe, als durch ihr dichteres, festeres und härteres Gefüge bei aller Brüchigkeit auffallend genug von der helleren und mürberen Mergelmasse. Offenbar sind nicht nur die Kopfknochen, sondern besonders noch die Becken- und Schenkelbeine, von dem auf ihnen befindlich gewesenen Eisen-Bohnerz dunkelbraun tingirt. Am dichtesten und festesten erscheint freilich, der braune, glatte und glänzende Schmelz der Zähne, welcher daher dem Schmelze der fossilen Haifischzähne oder der sogenannten Glossopetern auffallend gleicht.

Kopf. Ungeachtet das Bruchstück des Kopfes, gewaltsam platt gedrückt, und in seinen Theilen verschoben erscheint, so ist er dennoch nicht nur auffallend besser erhalten, sondern selbst vollständiger,

als irgend ein Bruchstück vom Kopfe des Mastrichter Thieres *).

Diese wenigere Mangelhaftigkeit des Gesichtstheiles unseres Bruchstückes gewährt daher auch desto gröfsere Zuverlässigkeit, bei der Bestimmung des Thier-Geschlechtes, mit welchem dieser Kopf die meiste Aehnlichkeit haben möchte. Betrachtet man nämlich die Köpfe der verschiedenen Geschlechter und Gattungen von Eidechsen, so findet man, dafs es denn doch eigentlich der Vorder- oder Antlitztheil des Kopfes ist, welcher die unter den Eidechsen statthabende Verschiedenheit am auffallendsten charakterisirt, wenn der Hinterhalt des Kopfes dagegen sie weit weniger von einander unterscheidet. Durch des Antlitzes auffallende Verschiedenheit, unterscheidet man sogleich auf den ersten Blick, sowohl am frischen unpräparirten, als noch viel auffallender an den skeletirten Köpfen, die Köpfe der Gaviale von den Köpfen der Krokodille, und diese wieder von den Köpfen der Geckonen,

*) An keinem, wenigstens bis jezt abgebildeten Stücke des Mastrichter Thieres, sieht man beide, sowohl die rechte als die linke Seite des Gesichts-, Antlitz-, oder Facial-Theiles des Schädels — an keinem ist mehr vom Oberkiefer vorhanden — an keinem greifen Ober- und Unterkiefer so zusammenpassend in einander — an keinem ist ein so grofser Theil der Schnauze und Stirne bis über die Augenhöhlen hinauf zu erkennen.

Iguanen, Stellionen und Draconen. — So sehen wir hier in der Natur zwischen den Schädeln von Lacerta Monitor, Tupinambis, Draco und Stellio, die auffallendsten Unterschiede vorzüglich in dem Antlitztheile. — Gleiche Unterschiede des Antlitztheiles zeigen sich auch in Adrian Camper's trefflichen Abbildungen der Schädel von Tupinambis, Teguixin und Iguan *).

Da also diesemnach hauptsächlich das Antliz, oder die Facies über die Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit der Eidechsenarten untereinander entscheidet, und glücklicherweise der gröfste Theil der Facies sich in dem untersuchten Bruchstücke deutlich erkennbar so vorfindet, dafs wechselseitig die eine Seite die andere erläutert, und was der rechten Seite fehlt, sich durch die linke ersezzen läfst, so wird auch dadurch die Vergleichung dieser Eidechse der Vorwelt, mit den Eidechsen der jezzigen Welt, auf eine erfreuliche Art erleichtert.

Unter allen, dem Verf. bis jezt bekannten Eidechsenschädeln, findet er (die Gröfse abgerechnet) die meiste Aehnlichkeit der Facies dieses Bruchstücks, mit der Facies des Schädels der hier vorliegenden Lacerta Monitor.

---

*) Annales du Museum d'hist. nat. Tom. 19. Pl. XI. Fig. 5. 6. 8. Fig. B. Fig. C.

Zähne. Die Art der Befestigung der Zähne an den Kiefern und ihres Wechsels, scheinen jenen des Monitors gleich; allein ihre Gestalt ist merklich verschieden. Kein Zahn nämlich hat eine in mehrere Zacken ausgehende Krone, wie fast jeder Zahn des Monitors, sondern jeder haftet sich mit einer wulstigen, plattrundlichen Wurzel am Kiefer, hat eine pyramidalische, ein wenig nach vorne zu gebogene und mit braunlichem Schmelze überzogene Krone. Die Wurzel oder der Kern *) dieser Zähne unterscheidet sich durch lichtgraue hellere Farbe, gröfsere Dichtigkeit von der Substanz aller übrigen Knochen, und selbst von der Substanz der Kiefer. Die mit braunem dunklem, porzellanartigem Schmelze bedeckte Krone dieser Zähne hat fast ein dolchartiges Ansehen. Die auswendige Fläche der Krone wird von der inwendigen, durch eine scharfe, schwarze, gezähnelte Kante (fast wie bei Glossepetern) abgegrenzt. Die auswendige Fläche ist nicht nur weniger konvex, als die innere Fläche, sondern überdiefs noch der Länge nach stumpfeckig gleichsam facettirt **).

---

*) Cuvier will am Maestrichter Thier diesen soliden Theil der Zähne nicht Wurzel genannt wissen, sondern nennt ihn noyau, Kern, Annales du Muscum. Tome XII. p.156.

**) Gerade so beschaffene Zähne fand der Verf. an zweien Schädeln vom Tupinambis. Nur lassen sich die gezähnelten schwarzen Kanten nicht leicht ohne Vergröfse-

Von solchen Zähnen erscheinen in dem Bruchstücke im Oberkiefer rechts 7, links wenigstens 14, im Unterkiefer rechts nur 5, links 6, freilich nicht sämmtlich gleich gut erhalten, sondern mitunter abgebrochen. Die Zähne sind vorwärts kleiner, als gegen die Mitte hin, von welcher sie hinterwärts stufenweise an Gröfse abnehmen, so, dafs die hintersten Zähne die kleinsten scheinen. Aufser den beiden zum Kopfe gehörenden Bruchstücken, ist noch eines an Gröfse mittleres, vorhanden, welches wahrscheinlich zum Gaumen gehört.

Die vollständig scheinende rechte Hälfte des Unterkiefers vom Mastrichter Thiere bei Faujas St. Fond, zeigt vierzehn von vorn nach hinten zu fast regelmäfsig an Stärke zunehmende Zähne, so dafs die vordern kleiner, die hintern gröfser scheinen. Nicht nur nach diesen, sondern selbst nach dem im linken Oberkiefer des Bruchstückes befindlichen vierzehn Zähnen zu urtheilen, mangelt dem Bruchstücke mehr als die Hälfte.

Die im Mastrichter Thiere befindlichen, zur Charakterisirung so wichtigen Gaumenzähne, scheinen nebst den Gaumenbeinen entweder zu fehlen, oder von andern nicht leicht wegzubringenden Trümmern annoch verborgen.

---

rungsglas deutlich wahrnehmen. Also berechtigt uns auch diese Beschaffenheit und Aehnlichkeit der Zähne unseres unbekannten Thieres, mit den Zähnen des Tupinambis, solches den Eidechsen beizugesellen.

Wirbelbeine. Von den Wirbelbeinen sind neunzehn ganz deutlich erkennbare Spuren oder Eindrücke vorhanden. Acht von diesen Wirbelbeinen, theils zum Rücken, theils zu den Lenden gehörend, erscheinen ihrer Verschiebung ungeachtet, auf die Art aneinander gereiht, wie sie es im Leben seyn mochten. Ihre ansehnlichen Queerfortsäzze sind ganz deutlich zu erkennen. Uebrigens scheint die Gröfse sämmtlicher Wirbelbeine der Gröfse des Kopfes angemessen, auch die vollkommene Aehnlichkeit, die sie unter sich in jeder Rücksicht der Gestalt, Gröfse, Aneinanderfügung, Fortsäzze, Substanz u. s. w, haben, zu beweisen, dafs die fünf auf einer abgesonderten Steinplatte befindlichen, demselben Individuum angehörten, von welchem die vierzehn andern kamen.

Rippen. Von Rippen zeigen sich mehr als dreifsig. Die gröfseren liegen meist längst dem Rückgrathe verschoben, und mitunter geknickt und abgebrochen. Die hintern und kleineren Rippen liegen sogar in einiger Entfernung vom Rückgrathe zerstreut.

Becken. Von den Beckenknochen, welche gleichfalls aus ihrer Lage gedrückt worden, sind beide Schaambeine, sowohl das rechte als das linke, so wie das rechte Sizbein (*os ischii*), ganz vollständig, vom rechten Hüftbeine aber nur ein Theil vorhanden.

Schenkelbeine. Von dem rechten, so wie vom linken Schenkelbeine ist nur die obere Hälfte vor-

handen *). Aufser den erwähnten Knochenresten zeigen sich hin und wieder auf den Platten und überall in der Masse des Steines kleine, zarte, meist rundliche Schüppchen, aber gar nichts von Schuppen, oder krokodillartigen Schildern, dergleichen so häufig um den fossilen Gavial sich gelagert finden.

Vergleicht man nun dieses ansehnliche Bruchstück des Kopfes, mit dem, aus dem Petersberge bei Mastricht zu Tage geförderten, so bemerkt man nicht nur (die Gröfse abgerechnet) die allerauffallendste Aehnlichkeit beider Stücke, in der Gestalt des Ganzen, und in den einzelnen Theilen, sondern auch, dafs gegenwärtiges, glücklicher Weise weniger mangelhafte Stück, selbst noch weit mehr zur Errathung der wahren Gestalt des Kopfes dieses, noch immer räthselhaften Thieres der Vorwelt beiträgt, als jenes mit Recht so berühmte und seiner Gröfse halber unschätzbare Bruststück im Pariser Museum. Unter andern läfst sich der an jenem Bruchstücke mangelnde Hirntheil und Schnauzen- (Oberkiefer) Theil, so wie der Augenhöhlenrand und Jochbogen nach dem untersuchten Stücke trefflich ersezzen. Auch enthalten diese Bruchstücke bis sieben-

*) Ob einige neben denselben befindlichen Trümmer etwa zum Kreuzbeine gehörten, läfst sich der Unvollständigkeit wegen nicht füglich entscheiden.

zehn Zähne im Oberkiefer, wenn jenes nur neun enthält.

Die übrigen fossilen Bruchstücke sind noch besonders wichtig, weil sie von den Beckenknochen und Schenkelbeinen denn doch einiges mit Gewifsheit zeigen, was bis jezt gänzlich unbekannt war *).

Aus dem bisher Gesagten **) scheinen sich folgende Resultate zu ergeben:

Die grofse riesenartige Eidechse, deren Knochenreste man im St. Petersberge bei Mastricht und im Vicentinischen bei Rozzo findet, hauste in der Vorwelt auch mitten in einer zu Baiern gehörenden Gegend, und zwar in der Nachbarschaft des *Crocodilus priscus*.

Der Wohnort dieses Thiergeschlechtes nahm eine von Holland durch Baiern bis ins Vincentinische ausgedehnte Strecke ein. Folglich war sein Wohnort auf keinen so kleinen Bezirk eingeschränkt, als es bis dahin scheinen mufste.

Vergleicht man die Gröfse der aus dem Petersberge und dem Vicentinischen gekommenen Knochen-

*) Selbst Cuvier, der bei weitem den gröfsten Vorrath von den Knochen des Mastrichter Thieres besizt, schrieb noch im Jahre 1808, dafs man von den Füfsen desselben fast gar keinen Theil erhalten habe.

**) Verglichen mit dem, was vom Verf. in seiner Abhandlung über den Crocodilus priscus gesagt worden.

reste dieses Thieres, mit den Baierischen, so scheint sich zu ergeben, dafs das lezte Individuum noch sehr jung war, und kaum den vierten Theil seiner Gröfse, welche Cuvier auf 23 Fufs Länge schäzt, erreicht hatte. Die Baierischen Reste haben noch das Vorzügliche, dafs, indem sie zwei Schenkelbeine enthalten, dergleichen man noch nicht aus dem Petersberge erhielt, sie nun offenbar beweisen, dafs dieses Thier kein *Cetaceum*, kein Fisch, sondern nur eine Eidechse gewesen seyn konnte. Die Gestalt des Kopfes hat so grofse Aehnlichkeit mit jener der Monitors, und eine so ganz abweichende Bildung von den Köpfen der Cetaceen, Fische, und selbst der Krokodille, dafs an A. Camper's Deutung des Mastrichter Thieres auf eine Eidechsenart, welcher auch Cuvier seinen ganzen Beifall gibt, sich nun nicht mehr zweifeln läfst. Da sich nirgends eine Spur von Nacken- oder Rückenschildern oder starken Schuppen zeigt, welche doch an dem vom Verf. bestimmten viel kleinern Krokodille oder Gavial sich so häufig zeigen, so kann man auch auf kein Krokodill bei der Deutung rathen. Dagegen befinden sich in der Nähe dieses eidechsenartigen Thieres, so wie bei allen bis jezt bekannten fossilen Krokodillen, Gavialen und Eidechsen, Ammoniten. Bemerkenswerth scheint die Plattdrückung, Zerknirschung, Verschiebung, und selbst die hin und wieder offen-

bare Zertrümmerung des Kopfes, welche, wie beim *Crocodilus priscus*, eine grofse, äufsere Gewalt verrathen, die das Thier entweder im Leben oder als Gerippe erlitten haben mufste. Welche Kraft nämlich gehörte nicht dazu, um den konischen Schädel nicht nur ganz platt zu drücken, sondern selbst Zähne auszubrechen, und zu zersprengen, wie wir dieſs hier in der Natur vor uns sehen *).

Daher scheint es noch immer besonderen Nachdenkens würdig: warum von den fossilen Thieren der Vorwelt, aufser etwa den späteren, von leichterem Boden gedeckten, gerade, besonders die Köpfe, nicht nur zerschmettert, sondern zugleich in ihren Theilen verschoben vorkommen **).

---

*) Die Zusammendrückung des Schädelbruchstückes läfst sich nicht wohl als im Trockenen, skeletirten, sehr brüchigen, oder leicht zerbröckelnden Zustande ihm wiederfahren, denken, weil in solchem Falle durch die gleiche Gewalt die Oberkiefer beim Zerbrechen wohl in eine andere Lage gerathen wären, und auf der linken Seite wenigstens nicht so deutlich noch beisammen hätten bleiben können. Vielmehr scheint diese Gestalt dem Kopfe im frischen Zustande, bei zwar zerquetschten aber denn doch noch immer die Knochentrümmer einigermafsen zusammenhaltenden Beinhaut und Kopfdecken widerfahren.

**) Wie sehr zertrümmert und zugleich verschoben sind nicht die Bruchstücke der Köpfe und Kiefer aus dem Petersberge? die Kiefer aus dem Vicentini-

Ein, das Thier oder sein Gerippe mit sich fortreifsender Strom oder Strudel einer Kalkauflösung vermochte diefs keineswegs zu bewirken. Und gesezt, er hätte es vermocht, so würde ein solcher Strudel die durch seine Gewalt zertrümmerten Theile zugleich auseinander fortgeschleudert, und nicht so beisammen gelassen haben, als wir sie hier in horizontale Kalkschiefer-Ebenen gelagert finden.

Da selbst Cuvier *) dieses unbekannte Thier, dessen Reste betrachtet worden, nicht nur das berühmteste, und bei seiner Entzifferung die meisten Streitigkeiten veranlafst habende, sondern zugleich das riesenhafteste unter allen nennt, so legt ihm der Verf. den spezifischen Namen, *Lacerta gigantea*, Riesen-Eidechse der Vorwelt bei.

Die Betrachtung endlich, dafs diese ungeheure Eidechse der Vorwelt nach Cuvier's ganz zuverlässiger nicht überschäzter Berechnung, eine Länge von 23 Fufs hatte, scheint fast die Erinnerung an den fabelhaften Lindwurm aufzudringen. Wenigstens überbie-

---

schen? der Kopf des Spener'schen Stückes, die Köpfe der Palaeotheriums und Anoplotheriums aus dem Montmartre, und der Kopf des Crocodilus priscus? wenn dagegen der Rückgrath und die Gliedmafsen weniger zertrümmert und zugleich weniger verschoben vorkommen.

*) Annales du Museum, V. XII. p. 145.

tet hier die Wahrheit; dafs es in der Vorwelt ein über 20 Fufs langes eidechsen- oder drachenartiges Ungeheuer wirklich gab, die Abentheuerlichkeiten der alten Sagen von Lindwürmern, welche selbst die ausschweifendste Phantasie nicht bis zu einer solchen Länge vergröfserte.

Neues, vermuthlich dem *Pteropus Vampyrus* Linn. zugehöriges Petrifikat.

(Spix, Denkschr. der Königl. Akad. der Wissensch. zu München. VI. B. S. 59 ff.)

In unserm Welttheile hat Baiern, angelehnt an die hohe Alpenkette das sprechendste Denkmal grofser Erdumwälzungen, in Absicht auf Versteinerungskunde viel Wichtiges aufzuweisen *). Ohne hier von den in abgerissenen Felsen angehäuften Pektiniten, welche zwischen Hallein und Berchtolsgaden; von den Haifischzähnen, Seeigeln, Seemuscheln und Korallen, wel-

*) Wie solches schon aus den zerstreuten Angaben in der Beschreibung der Gebirge Baierns von Flurl und aus den Werken eines Baier, Walch u. s. w. zu ersehen.

welche im sandigen, bohnenartigen Eisensteine in der Voralpe von der Weilwiese; von den Ammoniten und Belemniten, welche in dem niederen Alpenkalksteine zu Bergen; von den in ganzen Flözzen angehäuften, mit und ohne Entrochiten vermengten Brattenberger Pfenningen bei Aldelholzen, in welchem sich zuweilen sogar Rückenwirbel von Wallfischen befinden; von den Strombiten und kleinen Ostindischen Seesternen, welche ungefähr 500 Fuſs hoch auf der höchsten Spizze der Reitalpe unweit Berchtolsgaden entdeckt wurden; von den Rückenwirbeln des Wallfisches, dem langschnäbeligen, in mancher Rücksicht dem Ornithocephalus ähnlichen Gavial, den Orthozeratiten, Ammoniten und Seemuscheln zunächst Altdorf; von einem Rhinozeroszahne, von Ammoniten, Belemniten und einem Heere von Korallen in der Gegend um Amberg, von dem nördlichen Bären und der Südafrikanischen Hyäne, welche nebst andern Thieren in einer und der nämlichen Brekzie von Tuffstein in der Gailenreuther Höhle, von Seebivalven, welche eben da in der Wunderhöhle von Muggendorf, ohne hier von allen einzelnen Schäzzen, welche in dem Bezirke und der umliegenden Gegend von Baiern ausgegraben werden, sprechen zu wollen, ist es schon genug, vor den übrigen vaterländischen Fundörtern, besonders die Kalkbrüche um Eichstädt in Erwähnung zu bringen. Keine Gegend ist bis jezt bekannt, welche eine so grofse

Menge von den verschiedensten Thieren aller Klassen, mit Ausnahme von Vögeln in ihrem Boden vergraben enthält, als eben die Steinbrüche von Solenhofen, Meulenhardt, Monheim, Waldenburg längs der Altmühl nächst Eichstädt. In einem Raume von etlichen Stunden befinden sich in mergelartigen, aus einzelnen mehr oder weniger dünnen oder dicken Platten bestehenden Kalkbrüchen von ungefähr 100 Fuss in der Tiefe, die verschiedensten Seekräuter und Zoophyten, Ostindische Seesterne in unzähliger Menge, Ammoniten und Belemniten in mannichfaltiger Gröfse, verschiedene Arten Seewürmer, einige Arten Libellen, kleinere und gröfsere Molluckische Krebse, von jüngerem und höherem Lebensalter, mehrere, öfters äufserst grofse Arten von Sepien und Fischen, ja sogar ein Krokodill dem Bengalischen Gavial, eine *Lacerta gigantea*, jener ausgegrabenen in Mastricht ähnlich, und das seinem Skelette nach, aus den verschiedensten Thierklassen zusammengesezte fledermausartige Thier, welches schon Collini, Cuvier und Soemmerring zu enträthseln suchten, welches aber noch viele Naturforscher in Zukunft beschäftigen wird; endlich Trümmer von dem Asiatischen Elephanten, gleich unter der Dammerde nächst Eichstädt ausgegraben. Was aber die Merkwürdigkeit dieser, durch Gestein-Schichtung und Niederlage so verschiedener Thiere und Pflanzen ausgezeichneten Steinbrüche noch mehr erhöht, ist theils

die Menge, in welcher diese Gegenstände bisher vorgefunden, theils die Verschiedenheit ganz neuer Thierarten, die gegenwärtig noch immer zuweilen ausgegraben werden. Als Beweis des Lezteren mögen die fossilen Bruchstücke dienen, welche von einem Säugthiere, insbesondere von einer, dem Vampyr ähnlichen Fledermaus abstammen. Die Platte, auf deren Oberfläche die besagten fossilen Bruchstücke eingegraben zu Tage liegen, wurde, nach Angabe des Verkäufers, im vorigen Jahre im Solenhofer Steinbruche, gleich beim Anbruche von oben herein gefunden. Die auf derselben befindlichen organischen Bruchstücke selbst, bestehen aus einem ganzen, sodann halben, vermuthlich von den Lenden gegen den Schwanz zu gelegenen, ziemlich kleinen Rückenwirbel, aus zwei langen Knochen, welche, wie die zufällig angebrochenen Stellen beweisen, an den Gelenkköpfen zellig sind. Beide Röhrenknochen schwellen allmählich in jener Gegend an, wo sie mittelst einer Gelenkfläche unter sich, aber mit noch einem andern Knochen, wie aus der hinterlassenen Gelenkfläche im Eindrucke zu ersehen ist, artikuliren, wobei jedoch der vordere dieser Röhrenknochen allmählich schmäler, endlich spizzig, und sohin ohne noch weiters mögliche Artikulazion auslauft.

Die meiste Aehnlichkeit haben die fossilen Röhrenknochen mit *humerus ulna*, oder *radius*, mit *fe-*

mur und *fibula*, oder *tibia*, besonders jener Säugthiere, wo die *ulna* und *fibula* schon zu verschwinden beginnen, oder wirklich schon verschwunden sind; allein der vordere Knochen unseres Petrifikats verschmählert sich allmählich und lauft endlich spizzig aus; daher denn an keine weitere Artikulazion, welche der Vorderarm oder Vorderfuſs mit dem *carpus* oder *tarsus* zu machen pflegt, und sohin an eine solche Aehnlichkeit nicht weiters zu denken. Eben so unstatthaft fällt die Vergleichung derselben fossilen Röhrenknochen, mit den Endphalangen an dem Flügel eines Vogels aus, indem in der ganzen Klasse der Vögel nirgends eine Spur so auſserordentlich langer Fingerglieder zu finden ist. Noch weniger kann man sie mit Rippen, bei welchen die *pars costalis* niemals mit der gemeiniglich knorpelichten *pars sternalis* mittelst einer Artikulazion, wie aber hier der Fall ist, sich verbindet, oder gar mit Radien von Fischflossen, oder überhaupt von Rücken- oder Flossen-Fortsäzzen der Fische, da diese grätig und ganz dicht, jene fossilen Röhrenknochen aber knöchern, hohl und zellulös sind, vergleichen. Was noch einigermaſsen eine Aehnlichkeit zuläſst, sind die langen, durch Glieder unterbrochenen Füſse von eben auch dort fossil vorkommenden Krebsen. Um so auffallender im Gegentheil ist die Aehnlichkeit und Uebereinstimmung dieser fossilen Röhrenknochen, mit den beiden langen End-

phalangen in dem Fledermausflügel, besonders mit jenen des Mittelfingers, und es bleibt hier nur noch die Frage, ob solche dem fledermausartigen Collin'schen Thier, von Soemmering Ornithocephalus genannt, welches in dem nämlichen Steinbruche gefunden worden ist, oder irgend einer anderen Fledermausart zugehören. Vergleicht man die zwei langen Endphalangen des Mittelfingers am Vorderfusse des Ornithocephalus, mit beiden fossilen Röhrenknochen, so ergibt sich, dafs leztere von jenem des untersuchten Petrefaktes an Länge sowohl als an Dicke, beinahe dreimal übertroffen werden *). Diesen Abweichungen zufolge ist daher nicht wohl zu vermuthen, dafs unser Petrifikat von einem Ornithocephalus abstamme **).

*) Insbesondere ist der Umstand merkwürdig, dafs im Ornithocephalus der vorlezte Phalanx länger, als der lezte, in unserem Petrefakte aber umgekehrt, der vorlezte Phalanx kürzer als der lezte ist.

**) Nähme man auch an, dafs jenes in der Königl. akademischen Naturalien-Sammlung zu München aufbewahrte Exemplar, wie aus dem Zahnwechsel und den noch nicht mit den Röhrenknochen verwachsenen Epiphysen mit Recht zu schliefsen ist, einen nicht ganz ausgewachsenen Ornithocephalus vorstelle, so ist doch nicht wohl möglich zu behaupten, dieses einigermafsen noch junge Individuum, welches übrigens die Kopfknochen ohne Sutur und Fontanell verwachsen, und alle Knochen schon ganz hart und fest hat, würde zu der Gröfse und Dicke, wie sie unser dreimal dickeres Exemplar fordert, herangewachsen seyn, ja sogar die Proporzion zwischen jenem vorderen und hinteren Phalanx mehr einstimmig mit jener in dem unsrigen Petrefakte bei zunehmendem Alter geändert haben. Unverkennbar ist im Gegentheile die Aehnlichkeit und Uebereinstimmung zwischen unsern beiden fossilen Röhrenknochen, und den beiden Endphalangen des Mittelfingers an den Individuen aus der Gattung Pteropus, welche sich durch ihre Gröfse von den übrigen Fledermäusen auszeichnen. Legt man beide Endphalangen des Mittelfingers von Pteropus Vampyrus Linn. im Skelette zu den fossilen Röhrenknochen, so zeigt sich in Hinsicht der Gelenkköpfe und Gelenklichen, der zylinderartigen Zurundung und der wechselseitigen Proporzion ihrer Länge, beinahe die genaueste Uebereinstimmung.

3.

Miszellen.

Ueber das *Erdbeben von Caracas* und den *Zusammenhang dieser Erscheinung mit den vulkanischen Ausbrüchen der Antillen-Eilande*, liest man in v. Humboldt's Reise in die Aequinokzial-Gegenden des neuen Kontinentes III. Th. S. 1 ff. Nachstehendes *).

*) Meine Darstellung von Veränderungen, sagt der verehrte Verf., die eine so allgemeine Theilnahme aufregen, begreift Ereignisse, welche erst lange nach meiner Rückkunft in Europa vorgefallen sind. Die Volksbewegungen, die Umwälzungen, welche der gesellschaftliche Zustand erlitten, übergehe ich mit Stillschweigen. Die neueren Völkerschaften sorgen für ihr Gedächtniss, sie lassen die Geschichte menschlicher Revoluzionen, eine Darstellung heftiger Leidenschaften und eingewurzelten Hasses, nicht in Vergessenheit übergehen. Anders verhält es sich mit den Revolutzionen der physischen Welt; diese wurden um desto nachlässiger beschrieben, wenn sie mit den

In der Zeit, wo die Herren v. Humboldt und Bonpland in den Provinzen von Neu-Andalusien, Neu-Barzelona und Caracas verweilten, herrschte überall die Meinung, es seyen die östlichsten dieser Kü-

---

bürgerlichen Zwisten zusammentrafen. Die Erderschütterungen, die Ausbrüche der Vulkane wirken mächtig auf die Phantasie, durch die Zerstörungen, welche sie nothwendig zur Folge haben. Die Ueberlieferung greift vorzugsweise nach Allem, was unbestimmt und wunderlich ist, und der Mensch scheint in grofser öffentlicher Noth wie im Privatunglück, das Licht zu scheuen, welches über die wahren Ursachen der Ereignisse Aufschlufs ertheilen, und die sie begleitenden Umstände in ihrer Verbindung darstellen könnte. Ich habe geglaubt, Alles zusammenfassen zu müssen, was ich Zuverlässiges inne ward, von dem Erdbeben des 26. März 1812, durch welches die Stadt Caracas zerstört worden, durch welches in der Provinz von Venezuela über zwanzigtausend Einwohner fast in einem Augenblicke umgekommen sind. Die Verbindungen, welche ich fortgehend mit Personen aus allen Ständen unterhalten habe, sezzen mich in den Stand, die Erzählungen verschiedener Augenzeugen untereinander zu vergleichen, und ihnen über Gegenstände der allgemeinen Naturlehre Aufschlufs bringend, Fragen vorzulegen. Als Geschichtschreiber der Natur, soll der Reisende die Angaben über grofse Katastrophen beachten, ihren Zusammenhang, ihre gegenseitigen Verhältnisse ergründen, und im schnellen Laufe der Zeiten, in der ununterbrochenen Bewegung der einander folgenden Veränderungen, feste Punkte bezeichnen, welche für die Vergleichung anderer Katastrophen in der Zukunft dienen mögen. In der unermefslichen Zeitfolge, welche die Geschichte der Natur umfafst, nähern sich einander alle Epochen. Die verflossenen Jahre erscheinen nur als Augenblicke; und wenn auch die Naturbeschreibungen ei-

stengegenden den zerstörenden Wirkungen der Erdbeben am meisten ausgesezt. Die Einwohner von Cumana scheuten das Thal von Caracas um seines feuchten und wechselnden Klimas, um seines neblichten und melancholischen Himmels willen. Die Bewohner dieses gemäfsigten Thales sprachen von Cumana als von einer Stadt, in der man beständig glühende Luft athmet, deren Boden heftigen periodischen Erschütterungen ausgesezt ist. Der Verheerungen von Riobamba und anderer sehr hochgelegener Städte uneingedenk, und unbewufst, dafs die aus Glimmerschiefer gebildete Halbinsel Araya, den Bewegungen der Kalkküste von Cumana nicht fremd bleibt, glauben auch wohlunterrichtete Personen, in der Bildung der Urfelsen von Caracas und in der hohen Lage dieses Thales Sicherheitsgründe zu finden. Kirchenfeste, welche in Guay-

---

nes Landes sehr allgemeine oder sehr lebhafte Theilnahme nicht erregen, so haben sie wenigstens den Vortheil, dafs sie nicht veralten. Von ähnlichen Betrachtungen geleitet, hat auch Hr. DE LA CONDAMINE, in seiner Reise nach dem Aequator, jene denkwürdigen Ausbrüche des Cotopaxi beschrieben, welche eine geraume Zeit nach seiner Abreise von Quito sich ereigneten. Wenn ich dem Beispiele dieses berühmten Gelehrten folge, so glaube ich um so weniger Tadel zu verdienen, als die Ereignisse, welche ich schildern werde, der Theorie vulkanischer Rückwirkungen, oder des Einflusses des Vulkanen-Systems über einen weiten Landumfang, zum Belege dienen.

ra und in der Hauptstadt selbst bei nächtlicher Weile begangen wurden *), erinnerten zwar daran, dafs die Provinz Venezuela von Zeit zu Zeit Erdbeben erlitten hätte; aber Gefahren, die nur selten wiederkehren, mögen auch nur geringe Furcht erregen. Im Jahr 1811 hat eine grausame Erfahrung den Zauber der Theorieen und des Volksglaubens zerstört. Caracas, im Gebirge gelegen, drei Grade westlich von Cumana, und fünf Grade westlich von dem durch die Vulkane der Karaiben-Eilande gehenden Meridian, erlitt heftigere Erschütterungen, als solche je zuvor an den Küsten von Paria und Neu-Andalusien waren verspürt worden.

Schon bei des Verf. Ankunft auf der Terra Firma, war demselben die Verbindung zweier Naturereignisse, die Zerstörung von Cumana am 14. Christmonat 1797, und die vulkanischen Ausbrüche in den kleinen Antillen, auffallend vorgekommen. Die Zerstörung von Caracas am 26. März 1812, hat diese Verhältnisse neuerdings beurkundet. Der Vulkan von Guadeloupe schien im Jahr 1797 auf die Küsten von Cumana zurückgewirkt zu haben. Fünfzehn Jahre später war es

*) Zum Beispiel die nächtliche Prozession vom 21. Oktober zum Gedächtnifs des grofsen Erdbebens, das am gleichen Monatstag um 1 Uhr nach Mitternacht im J. 1778 statt fand. Andere sehr heftige Erderschütterungen waren die von 1641, 1705 und 1802.

ein dem Festlande näher gerückter Vulkan von St. Vinzent, welcher seinen Einfluſs bis Caracas und an die Gestade des Apure ausdehnte. In beiden Epochen befand sich wahrscheinlich der Mittelpunkt des Ausbruchs ungemein tief, und in gleichmäſsiger Entfernung von den Gegenden, nach denen sich die Bewegung auf der Erdoberfläche fortpflanzte.

Seit Anfang 1811 bis 1813 ist eine weit ausgedehnte Landschaft *), die vom Meridian der Azoren-Eilande, vom Thale des Ohio, von den Kordilleren Neu-Granada's, von den Küsten Venezuela's und von den Vulkanen der kleinen Antillen begrenzt wird, beinahe gleichzeitig durch Erschütterungen betroffen worden, die man unterirdischen Feuerherden zurechnen kann. Die folgende Aufzählung begreift die Ereignisse, welche Verbindungen in weiten Entfernungen anzudeuten scheinen. Am 30. Januar 1811 nahm ein Vulkan auf dem Meeresgrunde, in der Nähe von St. Michael einer der Azoren-Inseln, seinen Ausbruch. An einer Stelle, wo das Meer 60 Klaftern Tiefe besafs, hob sich ein Fels über die Wasserfläche. Das Emporsteigen der erweichten Erdrinde, scheint dem Flammenausbruche des Kraters vorangegangen zu seyn, wie

*) Zwischen dem 5. und 36. Grad nördlicher Breite, und dem 51. und 91. Meridiangrade westlich von Paris.

dieſs gleichmäſsig beim Jorullo, und zur Zeit der Entſtehung des Eilandes Klein-Kaimeni, unſern Santorin beobachtet worden. Das neue Eiland der Azoren war anfänglich nur eine unbeträchtliche Klippe, die aber am 15. Junius durch einen neuen, sechs Tage andauernden Ausbruch vergröſsert, und nach und nach zur Höhe von 50 Toisen über der Meeresfläche erhoben ward. Diese neue Insel, Sabrina genannt, hatte 900 Toisen im Durchmesser. Sie scheint seither wieder im Ozean untergegangen zu seyn. Zum dritten Male haben bereits nun Vulkane im Meeresgrund, unfern des Eilandes St. Michael, die aufserordentliche Erscheinung wiederholt; und als geschehen die Ausbrüche dieser Vulkane in regelmäſsigen, durch eine gewisse Ansammlung elastischer Flüssigkeiten bestimmten Zeiträumen, ist die kleine Insel jedes Mal nach Verfluſs von 91 oder 92 Jahren *) wieder zum Vorschein gekommen **).

---

*) Malte-Brun, Geogr. univ. V. p. 177 — 180. Es waltet zwar noch einiger Zweifel über den Ausbruch von 1628, welchen Andere auf 1638 übertragen. Der Meeresgrund ward jederzeit in der Nähe der Insel St. Michael emporgehoben, obgleich nicht genau auf der nämlichen Stelle. Bemerkenswerth ist, dafs das kleine Eiland von 1720 genau die nämliche Höhe erreicht hat, welche die Insel Sabrina im J. 1811 erreichte.

**) Man kann nur bedauern, dafs, der geringen Entfernung ungeachtet, weder eine Europäische Regierung noch ei-

Die, 800 Meilen südwestlich von den Azoren gelegenen, kleinen Antillen, erlitten zur Zeit der neuen Insel Sabrina vielfältige Erschütterungen. Ueber zweihundert Erdstöfse wurden vom Maimonat 1811 bis zum April 1812 auf der Insel Saint-Vinzent, einer der drei Antillen, welche noch wirksame Vulkane haben, verspürt. Die Bewegungen blieben keineswegs auf das Inselland des östlichen Amerika's beschränkt. Seit dem 16. Dezember 1811 befand sich die Erde in beinahe anhaltender Bewegung in den Thälern des Mississipi, des Arkansaw und des Ohio. Die Schwingungen waren schwächer auf der Ost- als auf der Westseite der Aleghany-Gebirge in Tennesee und Kentucky. Sie waren mit beträchtlichem, von Südwest herkommendem, unterirdischem Donner begleitet. An einigen Stellen zwischen Neu-Madrit und Little-Prärie, so wie bei der Saline nördlich von Cincinnati, unter 37° 45′ der Breite, wurden die Stöfse täglich, beinahe stündlich mehrere Monate durch verspürt. Diese Gesammt-Erscheinungen dauerten vom 16. Dezember 1811 bis ins Jahr 1813. Die anfangs südwärts auf das Thal des untern Mississipi begrenzten

---

ne gelehrte Gesellschaft, Naturforscher und Geologen auf die Azoren-Inseln zur näheren Untersuchung einer Erscheinung abordnete, welche der Geschichte der Vulkane, und jener des Erdballs überhaupt, so wichtige Aufschlüsse liefern konnte.

Bewegungen, schienen allmählig gegen Norden vorzuschreiten *).

Zur gleichen Zeit, wenn in den Transalleghanyschen Staaten diese lange Reihenfolge von Erdbeben ihren Anfang nahm, im Dezember 1811, erlitt die Stadt Caracas bei stillem und heiterem Wetter, einen ersten Stofs. Diefs Zusammentreffen der Erscheinungen war vermuthlich kein blofser Zufall, indem man nicht vergessen darf, dafs der weiten Entfernung dieser Gegenden unerachtet, die Niederungen von Louisiana und die Küsten von Venezuela und Cumana dem gleichen Becken, nämlich dem des Antillenmeeres angehören. Dieses mit mehreren Ausgängen versehene Mittelmeer nimmt seine Richtung von NO. nach NW., und man glaubt eine frühere Ausdehnung desselben in den weiten Ebenen wahrzunehmen, die stufenweise um 30, 50 und 80 Toisen **) über der Wasserfläche des Ozeans erhaben, mit Sekundär-Formazionen bedeckt sind, und durch den Ohio, den Missoury, den Arkansaw und den Mississipi bewässert werden. Das Wasser-

*) Die anziehende, von Hrn. Mitchill verfafste Beschreibung dieses Erdbebens, findet sich in den Trans. of the litter. and phil. Soc. of New-York. Vol. I. p. 281 — 508, und diejenige des Hrn. Drake in dem Nat. and Stat. View of Cincinnati, p. 232 — 238.

**) Cincinnati, am Ohio gelegen, unter 39° 6′ der Breite, hat nur noch 85 Toisen absoluter Höhe.

becken des Antillenmeers und des Golf's von Mexiko, ist südwärts durch die Küstenkette von Venezuela und durch die Kordilleren von Merida und Pamplona, östlich durch die Berge der Antillen-Inseln und die Alleghany's, westlich durch die Mexikanischen Anden und das Felsengebirg *), und nördlich durch die unbeträchtlichen Hügel begrenzt, welche die Kanadischen Seen von den Zuflüssen des Mississipi trennen. Ueber zwei Drittheile dieses Beckens stehen unter Wasser. Zwei Reihen thätiger Vulkane fassen dasselbe ein; östlich auf den kleinen Antillen, zwischen dem 13. und 16ten Breitegrad, und westlich auf den Kordilleren von Nicaragua, Guatimala und Mexiko, zwischen dem 11. und 20 Grad. — — Wer sich erinnert, daß

*) Der Verf. bedient sich ungern dieser schwankenden und uneigentlichen Benennung, die man der mitternächtlichen Ausdehnung der Berge von Neu-Mexiko gibt. Er würde den Namen der Chippewan-Kette vorziehen, welchen Hr. DRAKE (Stat. View of Cincin. p. 91.) und andere Naturforscher der vereinten Staaten, statt der gewohnten Benennung von Stony-Mountains zu gebrauchen anfangen; allein beinahe gleichnamige Völker, die sehr weit von einander entfernt wohnen, und verschiedene Sprachen reden, die Chippewyans der Quellen vom Missisipi, und die Chepewyans vom Sklavensee, welche von PICKE und MACKENZIE beschrieben worden sind, könnten eine Verwechselung der Berge veranlassen, die sich auf der Süd- und Westseite der grofsen Kanadischen Seen in paralleler Richtung mit dem Felsengebirge ausdehnen, das seine Richtung von N. nach S. nimmt.

das grofse Erdbeben von Lissabon am 1. November 1755 fast im nämlichen Augenblicke auf den Schwedischen Küsten, am Ontario-See, und auf Martinique verspürt ward, der wird die Vermuthung nicht allzukühn finden, dafs das ganze Becken der Antillen, von Cumana und Caracas bis in die Ebenen von Louisiana, zuweilen gleichzeitig durch Erschütterungen, von einem gemeinsamen Mittelpunkte ausgehend, können betroffen werden.

Es ist eine auf den Küsten der Terra-Firma sehr allgemein verbreitete Meinung, die Erdbeben würden häufiger, wenn die elektrischen Entleerungen einige Jahre durch seltener gewesen sind *). Es möchte schwer halten, nachdem man lange in Neu-Andalusien oder in den Niederungen von Peru gelebt hat, in Abrede zu stellen, dafs die Jahreszeit, worin am meisten Erdbeben zu befürchten sind, diejenige des Anfangs der Regenmonate ist, wo dann aber auch die meisten Gewitter eintreffen. Die Atmosphäre und der Zustand

*) In Cumana und in Caracas hat man zu bemerken geglaubt, dafs die Regengüsse seit dem Jahre 1792 seltener mit Donner begleitet waren, und man erwangelte demnach nicht, sowohl die gänzliche Zerstörung von Cumana im Jahr 1797, als hinwieder die in den Jahren 1800, 1801 und 1802 in Maracaibo, Porto-Cabello und Caracas erlittenen Erdstöfse „einer Elektrizitäts-Anhäufung im Innern der Erde" zuzuschreiben.

der Erdoberfläche scheinen auf unbekannte Weise auf die Veränderungen einzuwirken, welche in grofsen Tiefen vor sich gehen, und es scheint, dafs die Verbindung, welche man zwischen dem Mangel an Gewittern und den häufigen Erdbeben wahrzunehmen glaubt, vielmehr eine von den Halbwissern des Landes ersonnene Hypothese sey, als Ergebnifs langer Erfahrung. Der Zufall kann das Zusammentreffen gewisser Erscheinungen begünstigen. Den aufserordentlichen Erdstöfsen, welche zwei Jahre lang anhaltend an den Gestaden des Mississipi und des Ohio verspürt wurden, und die im Jahre 1812 mit denen im Thale von Caracas zusammentrafen, war in Louisiana ein beinahe völlig gewitterloses Jahr vorangegangen. — Der Erdstofs zu Caracas, im Dezember 1811 verspürt, ist der einzige, welcher dem schrecklichen Unglück vom 26. März 1812 voranging. Niemand kannte auf dem Festlande die Bewegungen, welche einerseits der Vulkan der Insel St. Vinzent, und anderseits das Becken des Mississipi erlitt, wo am 7. und 8. Februar 1812 der Boden im Zustande beständiger Schwingungen sich befand. Die Provinz Venezuela litt zu jener Zeit an grofser Trockenheit. Kein Tropfen Regen war in Caracas und 90 Meilen in die Runde während 5 Monaten unmittelbar vor der Zerstörung der Hauptstadt gefallen. Der 26. März eröffnete sich als ein sehr heifser Tag, die Luft war ruhig und der Himmel wolkenlos. Es

war

war der Gründonnerstag, und das Volk grofsentheils in den Kirchen versammelt. Nichts schien das drohende Unglück zu verkünden. Sieben Minuten nach 4 Uhr Abends verspürte man die erste Erderschütterung. Sie war stark genug, um die Kirchenglocken in Bewegung zu sezzen. Sie dauerte 5 bis 6 Sekunden, und unmittelbar darauf erfolgte eine zweite Erschütterung von 10 bis 12 Sekunden, während welcher der Erdboden, in beständiger Wellen-Bewegung, wie eine Flüssigkeit, zu kochen schien. Schon glaubte man die Gefahr vorübergegangen, als sich ein heftiges, unterirdisches Getöse hören liefs. Es glich dem Rollen des Donners, war jedoch stärker und dauernder, als gewöhnlich in der Jahrszeit der Gewitter zwischen den Wendekreisen. Dem Donner folgte unmittelbar eine senkrechte, 3 bis 4 Sekunden ungefähr anhaltende Bewegung, welche von einer etwas länger dauernden wellenförmigen begleitet ward. Die Stöfse erfolgten in entgegengesezten Richtungen von Norden gegen Süden, und von Osten nach Westen. Dieser Bewegung, von unten nach oben, und diesen sich durchkreuzenden Schwingungen vermochte nichts zu widerstehen. Die Stadt Caracas ward gänzlich zu Grunde gerichtet. Tausende ihrer Bewohner (zwischen neun- und zehntausend) fanden unter den Trümmern der Kirchen und Häuser ihr Grab. Noch hatte die Prozession ihren Umgang nicht eröffnet; aber das

Hinströmen zu den Kirchen war so grofs, dafs gegen drei- oder viertausend Personen unter dem Einsturz ihrer Gewölbe erdrückt wurden. Die Explosion war heftiger auf der Nordseite, in dem, dem Berge d'Avila und der Silla näher gelegenen Theil der Stadt. Die Kirchen der Dreifaltigkeit und Alta-Gracia, die mehr als 150 Fufs Höhe hatten, und deren Schiff durch 12 bis 15 Fufs dichte Pfeiler getragen ward, lagen in einen Trümmerhaufen verwandelt, der nicht über 5 bis 6 Fufs Höhe hatte, und die Zermalmung des Schuttes war so beträchtlich, dafs von den Pfeilern und Säulen fast keine Spur mehr kennbar geblieben ist. Die Kaserne, *El Quartel de San Carlos*, die nördlich von der Dreifaltigkeitskirche, am Weg nach der *Douane de la Pastora* lag, ist beinahe völlig verschwunden. Ein Regiment Linientruppen stand darin unter den Waffen, und sollte sich eben zur Prozession begeben. Wenige Einzelne ausgenommen, ward es sämmtlich unter den Trümmern des grofsen Gebäudes verschüttet. Neun Zehntheile der schönen Stadt Caracas wurden gänzlich zerstört. Die Häuser, welche nicht einstürzten, wie diejenigen, der Stadt San Juan beim Kapuziner-Hospitium, waren dermafsen zerrissen, dafs sie nicht weiter bewohnt werden konnten. Etwas minder verheerend zeigten sich die Wirkungen des Erdbebens im südlichen und westlichen Theile der Stadt, zwischen dem grofsen Plaz und dem Hohlweg

von Caraguata. Hier blieb die Kathedralkirche, durch gewaltige Strebepfeiler unterstützt, aufrecht stehen.

Wenn die Zahl der Todten auf neun- bis zehntausend berechnet wird, so sind dabei die Unglücklichen nicht in Anschlag gebracht, welche schwer verwundet, nach Monaten erst, aus Mangel an Nahrung und Pflege umkamen *).

*) Die Nacht vom Donnerstag auf den Charfreitag, bot den Anblick eines unsäglichen Jammers und Unglücks dar. Die dichte Staubwolke, welche sich über die Trümmer erhob, und die Luft gleich einem Nebel, verdunkelte, hatte sich zur Erde niedergeschlagen. Die Erschütterungen hatten aufgehört, und die Nacht war so hell und ruhig wie je zuvor. Der fast volle Mond beleuchtete die abgerundeten Dome der Silla, und die Gestalt des Himmels bildete einen furchtbaren Abstich gegen die mit Trümmern und Leichen bedeckte Erde. Mütter trugen Kinderleichen im Arm, durch die Hoffnung getäuscht, sie wieder ins Leben zu rufen. Jammernde Haushaltungen durchzogen die Stadt, um einen Bruder, einen Gatten, einen Freund zu suchen, dessen Schicksal unbekannt war, und den man im Gedränge verloren glauben konnte. Man drängte sich in den Straßen, die an Trümmer- und Schuttreihen einzig noch kennbar waren.

Alles Unglück, das in den großen Jammerszenen von Lissabon, Messina, Lima und Riobamba war erlebt worden, wiederholte sich an dem Schreckenstage des 26. März 1812. „Die unter dem Schutt begrabenen Verwundeten riefen die Vorbeigehenden laut flehend um Hülfe an; über zweitausend wurden hervorgezogen. Nie hat wohl das Mitleid sich rührender, man kann sagen sinnreichthätiger gezeigt, als in den Anstrengungen, welche gemacht wurden, um den Unglücklichen, deren Seufzer man hörte, Hülfe zu reichen. Es mangelte gänzlich an Werkzeugen zum Nachgraben und Wegräumen des Schuttes; man mußte sich der Hände bedienen, um die Lebenden hervorzugraben. Die Verwundeten sowohl, als die aus den Hospitälern Geretteten, wurden an's Gestade des kleinen Guayre-Flusses gelagert. Hier mochte der Schatten der Bäume allein nur ihnen Obdach gewähren. Die Betten, die Leinwand zum Verband der Wunden, chirurgische Werkzeuge, Arzneistoffe, alle Gegenstände des dringendsten Bedürfnisses, waren unter dem Schutte vergraben. In den ersten Tagen mangelte Alles, sogar Nahrungsmittel. Auch das Wasser war im Innern der Stadt selten geworden. Die Erdstöße hatten theils die Brunnenleitungen zerschlagen, theils waren durch das eingefallene Erdreich die Quellen verstopft. Um

„So heftige Erdstöfse, welche innerhalb einer Minute *) die Stadt Caracas zerstört haben, konnten nicht auf eine kleine Strecke des Festlandes beschränkt seyn. Ihre traurigen Wirkungen dehnten sich über die Provinzen von Venezuela, Marinas und Maracaibo, der Küste nach, vorzüglich aber auch über das Gebirge im Innern des Landes aus La Guayra, Mayquetia,

---

Wasser zu bekommen, mufste man an den Rio-Guayre hinabsteigen, der hoch stand, und wo es an Gefäfsen zum Schöpfen fehlte."

„Eine den Todten annoch zu leistende Pflicht, ward gleichmäfsig durch die Religion und durch die Besorgnifs der Ansteckung geboten. Bei der Unmöglichkeit, so viele Tausende halb unter dem Schutt befindlichen Leichen ordentlich zu begraben, wurden Kommissarien ernannt, die für ihr Verbrennen zu sorgen hatten. Scheiterhaufen wurden zwischen dem Schutte errichtet. Dieis Geschäft dauerte mehrere Tage. Mitten unter dem allgemeinen Jammer vollzog das Volk die religiösen Gebräuche, mit denen es am ehesten den Zorn des Himmels besänftigen zu können hoffte. Die Einen stellten feierliche Umgänge an, bei denen Leichengesänge ertönten; Andere, von Geistes-Verwirrung befallen, beichteten laut, mitten auf den Strafsen. Es ereignete sich damals in dieser Stadt, was auch nach dem schrecklichen Erdbeben vom 4. Hornung 1797 in der Provinz Quito geschehen war. Viele Ehen wurden zwischen Personen geschlossen, die seit langen Jahren ohne priesterlichen Segen zusammen gelebt hatten. Kinder bekamen jezt Eltern, von denen sie bis dahin nie anerkannt waren; Rückerstattungen wurden von Leuten verheifsen, die Niemand eines Diebstahls beschuldigt hatte; Familien, welche lange in Feindseligkeit gegen einander gelebt hatten, versöhnten sich im Gefühle des gemeinsamen Unglücks. Wenn dieses Gefühl jedoch bei den Einen die Sitten milderte, und das Herz dem Mitleid öffnete, so geschah dagegen bei Andern das Gegentheil, sie wurden hartherziger, unmenschlicher".

*) Die Dauer des Erdbebens, d. h. jene aller schwingenden und emporhebenden Bewegungen, welche das schreckliche Ereignifs vom 26. März 1812 verursachten, ward von den Einen auf 50″, von Andern auf 1′ 12″ berechnet.

Antimano, Baruta, la Vega, San Felipe und Merida wurden beinahe gänzlich zerstört. In la Guayra und Villa de San Felipe, unfern der Kupfermine von Aroa, betrug die Zahl der Todten wenigstens vier- bis fünftausend. Es scheint das Erdbeben in der Richtung einer Linie, die sich von ONO. nach WSW., von Guayra und Caracas gegen die hohen Berge von Niquitao und Merido ausdehnt, am heftigsten gewesen zu seyn. Im Königreiche von Neu-Granada ward es von den Verzweigungen, der hohen Sierra de Santa Marta *) bis Santa Fe de Bagota und Honda, an den Gestaden des Magdalenenflusses, in 180 Meilen Entfernung von Caracas verspürt. Es war überall stärker auf den Gneifs- und Glimmerschiefer-Kordilleren, oder unmittelbar am Fufse derselben, als in den Ebenen. In den Savanen von Varinas und Casanare, war dieser Unterschied am fühlbarsten **). In den zwischen Caracas und der Stadt San Felipe liegenden Theilen von Aragua, wurden nur sehr schwache Erdstöfse verspürt, La Viktoria, Maracay, Valencia haben, der Nähe der Hauptstadt unerachtet, beinahe gar nicht gelitten. Zu

*) Bis Villa de los Remedios, und sogar bis Charta gena la nueva.

**) Es läfst sich derselbe am ehesten durch das System der Geologen erklären, welche annehmen, dafs alle Ketten vulkanischer und nicht vulkanischer Berge zur Zeit ihrer Bildung wie durch Spalten emporgestiegen sind.

Valacillo, wenige Meilen von Valencia, warf die zerrissene Erde eine solche Menge Wasser aus, dafs sich ein neuer Strom bildete. Das Gleiche geschah auch in der Nähe von Porto-Cabello *). Hingegen hatte sich der See von Maracaybo bedeutend vermindert. In Coro verspürte man keine Bewegung, obgleich die Stadt an der Küste und zwischen anderen Städten liegt, die nicht unbeschädigt geblieben sind.“ Die Fischer, welche sich am 26. März auf der Insel Orchila, 30 Meilen nordöstlich von Guayra, und auf dem Lande befanden, spürten keine Stöfse. Es gründen sich diese Verschiedenheiten der Richtung und Fortpflanzung des Stofses, wahrscheinlich auf die besonderen Lagen und Verhältnisse der Steinschichten.

Die Erschütterungen in den ostwärts der Hauptstadt gelegenen Landschaften, waren ungemein heftig, jenseit von Caurimare im Thale von Cupaya, wo sie sich bis zum Meridian des Kap Codera ausdehnten; äufserst merkwürdig aber ist, dafs sie sich an den Küsten von Nueva Barcelona, von Cumana und von Paria nur sehr schwach zeigten, obgleich diese eine Fortsezzung des Küstenlandes von la Guayra sind, und

*) Man behauptet, auf den Bergen von Aroa sey der Boden, unmittelbar nach den Erschütterungen, mit Theilen einer ungemein feinen, weifsen Erde bedeckt gewesen, die aus den Spalten herausgeworfen zu seyn schienen.

von Alters her im Rufe stehen, öfteren, unterirdischen Erschütterungen ausgesezt zu seyn. Wofern man annehmen dürfte, es sey die gänzliche Zerstörung der vier Städte, Caracas, la Guayra, San Felipe und Merida, von einem vulkanischen Herde ausgegangen, welcher unter der Insel St. Vinzent oder in ihrer Nähe liegt, so würde dadurch begreiflich, wie sich die Bewegung von NO. nach SW. *) ausdehnen konnte, auf einer Linie, welche ihre Richtung durch die kleinen Eilande der los Hermanos nimmt, nahe bei Blanquilla vorbei, ohne Berührung der Küsten von Araya, Cumana und Nueva-Barcelona. Diese Fortpflanzung des Stofses könnte sogar auch statt finden, ohne dafs die Erdoberfläche der zwischenliegenden Punkte, z. B. der Hermanos-Eilande, irgend eine Erschütterung verspürten. Diese Erscheinung zeigt sich öfters in Mexiko und Peru, bei Erderschütterungen, welche seit Jahrhunderten einer bestimmten Richtung folgten **).

Funfzehn bis achtzehn Stunden nach dem schrecklichen Ereignifs blieb der Erdboden ruhig. Die Nacht, wie bereits

*) Ungefähr auf einer Linie in der Richtung Süd 64° West.

**) Die Bewohner der Anden brauchen von einem Zwischenland, welches ohne Theilnahme an der allgemeinen Bewegung bleibt, den Ausdruck: „es bilde eine Brücke", als wollten sie dadurch andeuten, die Schwingungen pflanzten sich in sehr grofser Tiefe, unter trägen Felsmassen fort.

bemerkt, war still und heiter; erst nach dem 27. März erfolgten neue Stöfse, von unterirdischem, überaus heftigem und andauerndem Donner begleitet. Die Einwohner von Caracas zerstreuten sich in der Umgegend; weil aber Dörfer und Meierhöfe gleichmäfsig gelitten hatten, wie die Stadt, so konnten sie nur erst jenseits der Berge von los Teques, in den Thälern von Aragua und in den Llanos oder Savanen Obdach finden. Oftmals wurden an einem und dem nämlichen Tage bis auf funfzehn Schwingungen verspürt. Am 5. April erfolgte ein Erdbeben, das an Heftigkeit demjenigen wenig nachstand, welches die Hauptstadt zerstört hatte. Der Boden erlitt mehrere Stunden nacheinander ununterbrochene Schwingungen. Es erfolgten beträchtliche Bergstürze; gewaltige Felsmassen lösten sich von der Silla de Caracas ab. Man behauptete sogar (und diese Meinung ist jezt noch allgemein im Lande verbreitet), die beiden abgerundeten Spizzen der Silla, hätten sich um 50 bis 60 Toisen gesenkt. Diese Behauptung beruht aber auf keiner Messung *).

In mehreren, bei Anlafs der Zerstörung von Caracas bekannt gemachten Nachrichten ward behauptet, „der Berg la Silla sey ein ausgelöschter Vulkan, man

*) Dem Verf. ist bekannt, dafs man auch in der Provinz Quito bei jeder grofsen Erderschütterung sich einbildet, der Vulkan von Tunguragua sey niedriger geworden.

finde viele vulkanische Erzeugnisse auf dem Wege der von la Guayra nach Caracas führt, die Felsen zeigten keine regelmäfsige Schichtung, und trügen alle das Gepräge des Feuers" Man hat sogar auch hinzugesezt: „die Herren von Humboldt und Bonpland hätten 12 Jahre vor der grofsen Katastrophe, zufolge mineralogischer und physikalischer Untersuchungen, die Sylla als eine gefährliche Nachbarschaft für die Stadt angesehen, indem dieser Berg vielen Schwefel enthalte, und die Erschütterungen von der Nordostseite herkommen müfsten." Es geschieht selten, dafs Naturforscher sich wegen einer in Erfüllung gegangener Vorhersagung rechtfertigen müssen, allein der Verf. achtet sich verpflichtet, irrige Meinungen zu bestreiten, welche über die örtlichen Ursachen der Erdbeben allzuleichten Eingang finden.

Ueberall, wo der Boden ganze Monate hindurch in steter Bewegung bleibt *), erwartet man den bevorstehenden Ausbruch eines Vulkanes. Man vergifst, dafs der wirksame Herd oder Mittelpunkt fern von der Erdoberfläche gedacht werden mufs; dafs, zuverlässigen Angaben nach, die Schwingungen, und zwar gleichsam im nämlichen Augenblick, sich auf tausend

*) Wie auf Jamaika im J. 1695, zu Lissabon im J. 1755; in Cumana im J. 1766, in Piemont im J. 1808.

Meilen weit über Meere von beträchtlicher Tiefe hin fortpflanzen; dafs die gröfsten Zerstörungen nicht am Fufse wirksamer Vulkane, sondern in Bergketten, die aus den ungleichartigsten Steinarten bestehen, statt haben. Bei Caracas finden sich Gneifs und Glimmerschiefer, welche Lager von Urkalkstein enthalten. Die Schichten sind weder mehr gebrochen, noch unregelmäfsiger eingesenkt, als bei Freiberg in Sachsen und allenthalben, wo das Urgebirge sich schnell zu grofser Höhe erhebt. Weder Basalt noch Dolerit kommen daselbst vor, nicht einmal Trachyte, überhaupt keiner Spur verlöschter Vulkane; es wäre denn, dafs man wollte die Diorite, die im Gneifs vorkommenden sogenannten Ur-Grünsteine, als Spalten ausfüllende Lavenmassen betrachten. Es ist dieser Diorit von gleicher Art mit dem in Böhmen, Sachsen und Franken *), und was man auch immer über die vormaligen Ursachen der Oxydazion der Erdoberfläche für eine Meinung gefafst haben mag, so wird man doch nicht alle Urgebirge, welche Gemengtheile von Hornblende und körnigem Feldspath, sey es in Gängen oder in Kugeln mit konzentrischen Schichten ent-

*) Der Diorit erscheint in Böhmen, nahe bei Pilsen, im Granit; in Sachsen im Glimmerschiefer von Schneeberg; in Franken in Uebergangs-Thonschiefer bei Steeben und Lauenstein.

halten, vulkanisches Gebiet nennen. Man wird den Mont-Blanc und den Montdor nicht in die nämliche Klasse zusammen ordnen. Die Anhänger des Universal-Vulkanismus, oder der sinnreichen Hutton'schen Theorie, unterscheiden selbst die Laven, welche unter blofsem Druck der Atmosphäre auf der Oberfläche des Erdballs ihren Flufs nehmen, von denen die unter gewaltigem Druck des Ozeans und aufliegender Felsmassen durchs Feuer gebildet wurden. Sie würden die Auvergne und das granitische Thal von Caracas, nicht unter dem gemeinsamen Namen einer Landschaft ausgelöschter Vulkane bezeichnen. Nie dürfen die Sylla und der Cerro de Avila, Berge, die aus Gneifs und Glimmerschiefer bestehen, als gefährliche Nachbarschaft für die Hauptstadt gelten, weil sie in untergeordneten Lagern des Ur-Kalksteines viel Eisenkies enthalten; wohl aber konnte der östliche Endtheil der Terra-Firma, seit dem grofsen Erdbeben von Quito als in einem aufgeregten Zustand zu betrachten seyn, und Besorgnisse erwecken, es möchte die Provinz Venezuela nach einiger Zeit ebenfalls gewaltsame Erschütterungen erleiden; denn wenn eine Landschaft lange Zeit Erdstöfsen ausgesezt gewesen ist, so scheinen sich neue unterirdische Verbindungen mit den Nachbarländern zu öffnen, und die in der Richtung der Sylla nordöstlich von der Stadt gelegenen Vulkane der Antillen dürften Luftlöcher seyn, wodurch zur Zeit der Ausbrüche die ela-

stischen Flüssigkeiten, welche die Erdbeben auf den Küsten des Festlandes verursachen, ihren Ausgang nehmen.

Während gleichzeitig im Thale von Mississipi, auf der Insel St. Vinzent und in der Provinz Venezuela jene heftigen Erdstöfse erfolgten, ward man am 30. April 1812 zu Caracas, zu Calabozo, das mitten in den Steppen liegt, und an den Gestaden des Rio-Apure, in einer Ausdehnung von 4000 Quadratmeilen, durch ein unterirdisches Getöse erschreckt, das dem wiederholten Losbrennen von Feuerschlünden gröfsten Kalibers glich. Dieses Getöse fing um 2 Uhr Morgens an. Es war von keinen Stöfsen begleitet, und, was sehr bemerkenswerth, an der Küste gerade eben so stark, als 50 Meilen weit im Innern des Landes. Allenthalben glaubte man, es werde dasselbe durch die Luft übergetragen *).

*) Man war so weit entfernt, seine unterirdische Natur zu erkennen, dafs in Caracas, wie in Calabozo, militärische Mafsnahmen getroffen wurden, um den Ort gegen einen, wie es schien, mit groben Geschütz anrückenden Feind zu vertheidigen. Herr PALACIO hörte beim Uebergang des Rio-Apure, unterhalb von Orivante, unfern vom Zusammenflusse des Rio-Nula, aus dem Munde der Eingebornen, „die Kanonenschüsse" seyen eben so deutlich am westlichen Ende der Provinz Varinas, als im Hafen von Guayra, auf der Nordseite der Küstenkette gehört worden.

Der Tag, an dem die Einwohner von Terra-Firma durch ein unterirdisches Getöse erschreckt wurden, war der nämliche, an welchem der grofse Ausbruch des Vulkans der Insel St. Vinzent statt hatte. Dieser nahe an 500 Toisen hohe Berg hatte seit 1718 keine Lava ausgeworfen. Kaum bemerkte man einigen Rauch aufsteigen, als im Mai 1811. öftere Stöfse verkündigten, das vulkanische Feuer habe sich entweder neu entzündet, oder diesem Theile der Antillen zugewandt. Der erste Ausbruch erfolgte am 27. April 1812 um Mittag. Es war nur ein Auswurf von Asche, aber mit entsezlichem Krachen begleitet. Am 30. geschah der Abfluſs der Lava, die nach 4 Stunden das Meer erreichte. Das Getöse des Ausbruches glich dem wechselnden Losbrennen von Kanonen groben Kalibers und einem Musquetenfeuer; und, was besondere Beachtung verdient, man fand dasselbe stärker auf offener See, in grofser Entfernung von der Insel, als im Angesichte des Landes, ganz nahe beim brennenden Vulkane.

Die Entfernung des Vulkans von St. Vinzent vom Rio-Apure, nächst der Ausmündung des Nula, beträgt 210 Meilen *); der Ausbruch ward demnach

*) Es sind jederzeit, wo das Gegentheil nicht ausdrücklich bemerkt wird, Seemeilen zu 20 auf den Grad, oder von 2855 Toisen gemeint.

in einer Entfernung gehört, welche derjenigen des Vesuvs von Paris gleichkommt. Diese Erscheinung, der sich eine Menge andere, in der Kordillere der Anden beobachtete Thatsachen anschliefsen, beweist, wie viel ausgedehnter die unterirdische Thätigkeit des Vulkanes ist, als man den kleinen auf der Erdoberfläche bewirkten Aenderungen nach, zu glauben versucht seyn sollte. Die Detonazionen, welche in der neuen Welt, ganze Tage lang auf 80, 100 und bis auf 200 Meilen von einem Krater entfernt, gehört werden, gelangen nicht durch Fortpflanzung des Tones in der Luft zu uns; das Getöse theilt sich durch die Erde mit, vielleicht an der Stelle selbst, wo man sich befindet. Würden die Ausbrüche des Vulkans von St. Vinzent, des Kotopaxi, oder des Tunguragua so weit hin ertönen, wie ein Feuerschlund von ungeheurem Umfange, so müfste die Stärke des Donners im umgekehrten Verhältnisse der Entfernung wahrgenommen werden. Die Erfahrung zeigt aber, dafs diefs nicht der Fall ist. Noch mehr: auf der Südsee, während der Ueberfahrt von Guayquil nach den Küsten von Mexiko, kamen die Herrn v. Humboldt und Bonpland auf Stellen, wo sämmtliche Matrosen von einem dumpfen, aus der Tiefe des Ozeans aufsteigenden, und durch das Wasser mitgetheilten Getöse erschreckt wurden. Es geschah diefs zur Zeit eines neuen Ausbruches des Kotopaxi, und die Reisenden waren von diesem Vulkane eben so

weit entfernt, als Neapel vom Aetna. Man rechnet nicht weniger als 146 Meilen *) vom Vulkane des Kotopaxi, bis zur kleinen Stadt Honda am Gestade des Magdalenen-Flusses, dessen ungeachtet hörte man zur Zeit der heftigsten Ausbrüche dieses Vulkans im Jahre 1644 in Honda ein unterirdisches Getöse, das für ein' Losbrennen groben Geschützes gehalten ward **). Der Vulkan von Kotopaxi ist aber ein Kegel, welcher mehr denn 1800 Toisen über dem Becken von Honda hervorsteht; er sondert sich von einem Plateau ab, dessen Erhöhung über dem Magdalenen-Thal noch 1500 Toisen beträgt. Zwischen inne liegen sämmtliche kolossalen Berge, so wie die vielfachen Thäler und Schluchten von Quito, von der Provinz de los Pastos und von Popayan. Es läfst sich nicht denken, dafs unter diesen Umständen, das Getöse durch die Luft, oder durch die Schichten der Erdoberfläche sich fortgepflanzt und von dem Punkt hergekommen sey, wo der Kegel und Krater von Kotopaxi stehen. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dafs der erhabene Theil des Königreichs Quito und der benachbarten Kordilleren keineswegs aus

*) Es ist dieſs die Entfernung des Vesuvs vom Mont-Blanc.

**) Die Franziskaner-Mönche breiteten die Nachricht aus, Carthagena werde von den Britten belagert und bombardirt, und es fand dieselbe bei den Einwohnern überall Eingang.

einer Gruppe vereinzelter Vulkane besteht, sondern dafs diese eine gemeinsame gewölbte Masse bilden, eine mächtige vulkanische Mauer, die von Süden nach Norden ausgedehnt, einen Gebirgskamm von mehr als 600 Quadratmeilen darbietet. Der Kotopaxi, der Tunguragua, der Antisana, der Pichincha, befinden sich über diesem Gewölbe, und stehen sämmtlich auf unterhöhltem Boden. Sie führen ungleiche Namen, wenn sie schon nur verschiedene Erhöhungen einer gemeinsamen vulkanischen Grundmauer sind. Das Feuer nimmt seinen Ausgang bald durch den einen, bald durch den andern jener Gipfel. Die geschlossenen Krater erscheinen als ausgelöschte Vulkane; es ist jedoch wahrscheinlich, dafs wenn gleich der Kotopaxi oder der Tunguragua, während eines Jahrhunderts nur einen oder zwei Ausbrüche machen, das Feuer darum nicht minder unter der Stadt Quito, unter dem Pichincha und Imbaburu sich in einer beständigen Wirksamkeit befindet. — Weiter nordwärts erscheinen zwischen dem Vulkan Kotopaxi und der Stadt Honda, zwei andere vulkanische Bergsysteme, jene von los Pastos und von Popayan. Die Verbindung beider hat sich in den Anden auf eine ganz unzweideutige Weise durch eine Erscheinung zu Tage gelegt, wovon bereits bei der lezten Zerstörung von Cumana die Rede war. Eine dichte Rauchsäule war seit dem November 1736 dem Vulkane von Pasto entstiegen, welcher westlich der gleichnamigen Stadt in der Nähe

des

des Thales vom Rio Guaytara liegt. Die Mündungen des Vulkanes stehen seitwärts, und befinden sich am westlichen Abhange; dennoch stieg die Rauchsäule drei einander folgende Monate lang über dem Bergkamm so empor, dafs sie den Bewohnern der Stadt Pasto stets sichtbar blieb. Am 4. Februar 1797 verschwand der Rauch plötzlich, ohne dafs irgend eine Erschütterung verspürt ward. Es geschah dies in dem Augenblick, wo 65 Meilen südwärts, zwischen dem Chimborazo, dem Tungaragua und dem Altar (*Capac-Ureu*), die Stadt Riobamba durch eines der verderblichsten Erdbeben zerstört wurde. Wie liefse sich's bei diesem Zusammentreffen der Erscheinungen bezweifeln, dafs die, aus den kleinen Mündungen oder Ventanillas des Vulkans von Pasto aufsteigenden Dünste, mit dem Drucke der elastischen Flüssigkeiten zusammenhängen, die den Boden des Königreichs Quito erschüttert und in wenig Augenblicken 30 bis 40000 Einwohnern den Untergang gebracht haben?

Um die mächtigen Wirkungen der vulkanischen Reaktionen zu erklären, um darzuthun, dafs die Gruppe oder das Vulkanen-System der Antillen von Zeit zu Zeit das Festland zu erschüttern vermag, mufste der Anden-Cordilleren erwähnt werden. Geologische Vermuthungen können nur durch Analogieen neuer und demnach unzweideutig bewährter Thatsachen unterstützt werden; und in welchem anderen Erdstriche liefsen

sich vulkanische Erscheinungen wahrnehmen, zugleich gröſser und mannichfaltiger, als in dieser durch's Feuer emporgehobenen doppelten Bergkette? Betrachtet man einen entzündeten Krater als eine abgesonderte Erscheinung, zieht man allein nur die Masse seiner ausgeworfenen steinartigen Erzeugnisse in Betrachtung, so kann uns die vulkanische Wirksamkeit auf der gegenwärtigen Oberfläche des Erdballs, weder sehr mächtig, noch sehr ausgedehnt erscheinen. Allein die Vorstellung des Bildes dieser Wirksamkeit vergröſsert sich, nach Maſsgabe, wie man die Verhältnisse erforscht, welche die Vulkane einer gemeinsamen Gruppe untereinander verbinden, z. B. jene von Neapel und Sizilien, jene der Kanarischen Inseln *), der Azoren, der kleinen Antillen, die Vulkane von Mexiko, von Guatimala und vom Pla-

*) Die Gesammtgruppe der Kanarischen Inseln, steht gleichsam über einem, unter dem Meeresgrunde befindlichen Vulkane, dessen Feuer, seit dem 16ten Jahrhundert, abwechselnd auf den Inseln Palma, Teneriffa und Lanzerote seinen Ausbruch nahm. In der Auvergne ist ein ganzes System ausgebrannter Vulkane; hingegen darf man, mitten in einem Systeme wirksamer Vulkane, einen Berg noch keineswegs als erloschenen Vulkan betrachten, dessen Krater verschlossen ist, und dessen unterirdisches Feuer seit Jahrhunderten keine neuen Ausbrüche gemacht hat. Der Aetna, die Liparischen Inseln, der Vesuv und der Epomeo; der Pic von Teyde, Palma und Lanzerote; St. Michel, die Caldeira de Fayal und Pico; St. Vinzent, St. Lucie und Guadeloupe; der

tean des Quito, nach Maſsgabe, wie man einerseits die gegenseitigen Rückwirkungen dieser vulkanischen Systeme aufeinander, und andererseits die Entfernungen würdigt, in denen sie durch unterirdische Verbindungen gleichzeitig die Erde in Bewegung sezzen. Das Studium der Vulkane zerfällt in zwei Abtheilungen. Die eine, rein mineralogische, hat die Untersuchung der Steinlager und Steinarten zum Gegenstand, welche das Feuer erzeugt oder verändert, von der Bildung der Trachyte, der Basalte, Phonolithe und Dolerite, bis herab zu den jüngsten Laven. Die andere, weniger zugängliche und bis dahin vernachlässigtere Abtheilung, begreift die physikalischen Verhältnisse, welche die Vulkane untereinander verbinden, den Einfluſs, welchen ein vulkanisches System auf das andere übt, den Zusammenhang, welcher sich zwischen den Feuerbergen und den Stöſsen offenbart, die auf groſse Entfernungen hin, und lange anhaltend in gleichen Richtungen die Erde erschüttern.

Orizava, der Popocatepec, der Jorullo und die Calima; der Bombacho, der Vulkan von Granada, der Telica, der Momotombo, der Isalco und der Vulkan von Guatimala, Kotopaxi, Tunguragua, Pichincha, Antisana und Sangay gehören zum nämlichen Systeme brennender Vulkane. Sie stehen überhaupt reihenweise, als ob sie aus einer Spalte herausgetreten wären; und was sehr bemerkenswerth, ihre Reihenfolge ist bald mit der allgemeinen Richtung der Cordilleren zusammentreffend, bald steht sie derselben entgegen.

Es kann diese leztere nicht eher bedeutende Fortschritte machen, bis man sorgfältige und genaue Angaben besizzen wird, von den verschiedenen Epochen gleichzeitiger Wirksamkeit, Richtung, Ausdehnung und Stärke der Erschütterungen, von ihrem allmähligen Vorschreiten in, vorhin durch sie unberührt gebliebenen Gegenden, vom Zusammentreffen eines entfernten vulkanischen Ausbruches mit dem unterirdischen Getöse *).

Man hat sich lange darauf beschränkt, die Geschichte der Natur mittelst alter, in der Erde vergrabener Denkmale zu studiren; wenn aber gleich der enge Kreis, worauf zuverlässige Ueberlieferungen beschränkt sind, so allgemeine Umwälzungen nicht bietet, wie jene sind, welche die Cordilleren emporhoben und Myriaden pelagischer Geschöpfe in die Erde versenkten, so zeigt die, vor unsern Augen wirksame Natur, darum nichts desto minder solche tumultuarische, obschon nur partielle Aenderungen, deren Erforschung auch die entferntesten Zeiträume zu beleuchten vermag. Im Innern des Erdballs thronen jene geheimnifsvolle Kräfte, deren Wirkungen sich auf der Oberfläche kund machen, durch Erzeugung von Dünsten, von glühenden Schlacken, von neuen vulkanischen Steinar-

*) Welches die Bewohner der Anden, um seiner Stärke willen, auf eine ausdruckvolle Weise mit den Namen des unterirdischen Gebrülls und Donners belegt haben.

ten und Thermalquellen, durch emporsteigende Inseln und Berge, durch Erschütterungen, die sich mit der Schnelligkeit des elektrischen Schlages fortpflanzen, endlich durch jene unterirdischen Donner *), welche Monate lang, und ohne Erschütterung des Erdbodens in Gegenden, von wirksamen Vulkanen sehr weit entfernt, gehört werden.

Nach Maßgabe, wie die Aequinokzial-Länder Amerikas, in ihrer Bevölkerung und Kultur, Fortschritte machen, und wie die Vulkanen-Systeme des Mexikanischen Zentral-Plateaus, der kleinen Antillen, jene von Popayan, von los Pastos und von Quito fleißiger beobachtet werden, wird auch der Zusammenhang der Ausbrüche und der Erdbeben, welche ihnen vor-

*) Jene, welche die Einwohner der Stadt Guanaxuato in Mexiko, in Unruhe und Besorgniß versezten, dauerten vom 9. Januar bis zum 12. Febr. 1784. Guanaxuato liegt 40 Meilen nördlich von dem Vulkane von Jorullo, und 60 Meilen nordwestlich vom Vulkane von Popocatepec. An Stellen, welche diesen zwei Vulkanen näher lagen, in drei Meilen Entfernung von Guanaxuato, wurden die unterirdischen Donner nicht gehört. Das Getöse beschränkte sich auf einem sehr engen Raume in der Region eines Urschiefers, der sich dem Uebergangs-Schiefer nähert, welcher die reichsten Silberminen der bekannten Welt enthält, und der hinwieder mit Trachyt, Schiefern und Grünsteinlagern bedeckt ist.

ausgehen, und sie zuweilen begleiten, allgemeiner anerkannt werden. Die vorhin genannten Vulkane, vorzüglich jene der Anden, welche die gewaltige Höhe von 2500 Toisen übersteigen, bieten der Beobachtung grofse Vortheile. Die Epochen ihrer Ausbrüche sind sehr ausgezeichnet. Sie bleiben dreifsig bis 40 Jahre unthätig, ohne Schlacken, Asche, selbst ohne nur Dünste auszustofsen. In dieser Zwischenzeit bemerkt man keine Spur von Rauch über dem Gipfel des Tunguragua und des Kotopaxi; dem Krater des Vesuvs entsteigende Rauchwolken vermögen kaum die Aufmerksamkeit der Einwohner zu erwecken; sie sind an die Bewegungen dieses kleinen Vulkanes gewohnt, welcher zuweilen 2 bis 3 Jahre anhaltend, Schlacken auswirft. Es hält alsdann schwer zu entscheiden, ob der Schlacken-Auswurf im Zeitpunkte eines, in den Apenninen verspürten Erdbebens beträchtlicher war. Auf dem Rücken der Kordilleren gewinnt Alles eine entschiedenere Ansicht. Ein Aschen-Auswurf, der nur wenige Minuten dauert, wird öfters von einer zehnjährigen Ruhe begleitet. Bei solchen Umständen hält es nicht schwer, Epochen zu bezeichnen und das Zusammentreffen von Erscheinungen anzuerkennen.

Wofern, wie sich daran in der That nicht zweifeln läfst, die Zerstörung von Cumana 1797, und diejenige von Caracas, 1812, den Einfluss der Vulka-

ne der kleinen Antillen *) auf die Erschütterungen der Küsten des Festlandes darthun, so mag hier ein kurzer Ueberblick dieses mittelländischen Archipelagus an seiner Stelle seyn. Die vulkanischen Inseln bilden den fünften Theil des Bogens, welcher sich von der Küste von Paria bis zur Halbinsel Florida erstreckt. Vermöge ihrer Ausdehnung von S. nach N. schliefsen sie auf der Ostseite dieses Binnenmeers, während die grofsen Antillen gleichsam die Trümmer einer Gruppe von Bergen primitiver Formazion bilden, deren höchster Theil sich zwischen dem Kap Abacou, dem Kap Morant und den Kupferbergen an der Stelle befunden zu ha-

*) Die Reihenfolge der Erscheinungen ist diese:

27. September 1796. Ausbruch auf den kleinen Antillen (Vulkan von Guadeloupe).

November 1796. Der Vulkan von Pasto fängt an zu rauchen.

14. Dezember 1796. Zerstörung von Cumana.

4. Februar 1797. Zerstörung von Riobamba.

30. Januar 1811. Erscheinung der Insel Sabrina bei den Azoren.

Mai 1811. Anfang der Erdbeben der Insel St. Vinzent, die bis zum Mai 1812 andauern.

16. Dezember 1811. Anfang der Erschütterungen im Thale vom Mississipi und Ohio, die bis ins Jahr 1813 andauerten.

Dezember 1811. Erdbeben in Caracas.

26. März 1811. Zerstörung von Caracas. Erdbeben, die bis ins Jahr 1813 andauerten.

30. April 1811. Ausbruch des Vulkanes von St Vinzent, und am gleichen Tage, unterirdisches Getöse in Caracas und an den Gestaden des Apure.

ben scheint, wo die Inseln St. Domingo, Kuba und Jamaika einander am nächsten stehen. Betrachtet man das Atlantische Wasserbecken als ein sehr grofses Thal *), welches die beiden Festlande von einander trennt, und worin, vom 20° südlich bis zum 30° nördlich, die vorspringenden Winkel (Brasilien und Senegambien) den einwärts gehenden Winkeln (der Golf von Guinea und das Antillenmeer) entsprechen, so wird man auf die Vermuthung geleitet, dieses letztere Meer sey durch Strömungen gebildet worden, die, wie die gegenwärtige Kreisströmung, von O. nach W. gerichtet waren; und den Südküsten von Porto-Riko, von St. Domingo und von der Insel Kuba **) eine so einförmige Gestaltung ertheilten. Es hat diese wahrschein-

*) Die Küsten des alten Kontinents zwischen dem 5. und 10. Grad nördlich, haben die gleiche Richtung (von SO. gegen NW.) wie die Amerikanischen Küsten zwischen 30 südlich und 10° nördlich. Hingegen zeigt sich die Küstenrichtung von SW. gegen NO., in Amerika, zwischen dem 50° und 72°; auf dem alten Kontinent zwischen dem 25° und 70°. Das Thal ist enger (500 Meilen) zwischen dem Kap St. Roch und Sierre Leone. Verfolgt man die Küsten des neuen Kontinents nordwärts von seinem pyramidalischen Endstücke oder der Magellanischen Meerenge, so glaubt man die Wirkungen eines Antriebes zu erkennen, der Anfangs nordostwärts, alsdann nordwestwärts und zuletzt wieder nordostwärts gerichtet war.

**) Zwischen dem Kap Mayzi und dem Kap Cruz.

liche Voraussezzung eines pelagischen Einbruchs zwei andere Hypothesen über die Entstehung der kleinen Antillen veranlafst. Einige Geologen nehmen an, es stelle diese ununterbrochene Insel, von Trinidad bis Florida, die Trümmer einer vormaligen Bergkette dar. Sie verbinden diese Kette entweder mit den Granitfelsen des Französischen Guinea, oder mit den Kalkbergen von Paria. Andere, durch die Verschiedenheit der geognostischen Beschaffenheit des Urgebirges der grofsen Antillen und der vulkanischen Kegel der kleinen Antillen geleitet, sehen diese leztere als Erzeugnisse des Meergrundes an.

Erinnert man sich der geraden Richtung, welche die vulkanischen Aufstände meist beobachten, wenn sie durch weithin verlängerte Risse geschehen, so sieht man, dafs es schwer hält, nach der bloßen Lage des Kraters zu beurtheilen, ob die Vulkane vormals zur nämlichen Kette gehört haben, oder ob sie von jeher isolirt waren. Angenommen, der Ozean machte einen Ausbruch, entweder gegen den östlichen Theil von Java *) oder gegen die Cordilleren von

*) Raffles, History of Java, 1817, pag. 25 — 28. Die Hauptrichtung der Java-Vulkane, auf einer Ausdehnung von 160 Meilen, zieht sich von W. nach O., durch die Berge von Gagak, Gede, Tankuban, Prahu, Ungarang, Merapi, Lawu, Wilis, Arjuna, Dusar und Tashem.

Guatimala und Nicaragua, wo so viele feuerspeiende Berge, eine zusammenhängende Kette bilden, so würde diese Kette in mehrere kleine Inseln zertheilt werden, und vollkommen dem Archipelagus der kleinen Antillen gleichen. Auch die Vereinbarung der Primitiv-Formazionen und der vulkanischen Steinarten in der nämlichen zusammenhängenden Bergkette, hat nichts Befremdendes; man erkennt dieselben deutlich in den geognostischen Durchschnitten der Anden-Cordillere. Die Trachyte und die Basalte von Popayan, finden sich durch die Glimmerschiefer von Allmaguer, vom Systeme der Quito-Vulkane, durch die Gneifse des Contoraste und des Guasanto, von den Assuay'schen Trachyten getrennt. Es gibt keine wahrhafte Bergkette in der Richtung von SO. gegen NW., vom Oyapoc zu den Mündungen des Orenoko, als deren nördliche Ausdehnung die kleinen Antillen betrachtet werden könnten. Die Granite von Guiana, so wie die Hornblendeschiefer*), in der Nähe von Angestura, an den Gestaden des Orenoko, gehören den Bergen von Pacaraimo und la Parime an, die sich von W. nach O. **) ins Innere des Landes ausdehnen, keines-

*) Schistes amphibolites schistoïdes; Brongniart.

**) Von den Katarakten von Atures zum Rio Esquibo. Diese Kette von Pacaraimo scheidet die Gewässer des Carony und des Rio Parime oder Rio de Aeguas Blancas. Man sehe Analyse de l'Atlas géogr., Pl. XVI.

wegs aber parallel mit der Küstenrichtung zwischen den Ausmündungen des Amazonen-Flusses und des Orenoko; wenn jedoch schon am nördlichen Ende der Terra-Firma keine Bergkette in gleicher Richtung mit dem Archipelagus der kleinen Antillen vorhanden ist, so folgt hieraus allein noch keineswegs, dafs die vulkanischen Berge der Inselgruppe nicht ursprünglich dem Festlande und der Küstenkette von Caracas und Cumana angehört haben konnten *).

Wenn der Verf. die Einwürfe einiger berühmten Naturforscher bekämpfte, so war seine Absicht dennoch keineswegs, eine vormalige Vereinbarung sämmtlicher kleinen Antillen in Schuz zu nehmen. Er ist eher geneigt, sie für Eilande anzusehen, welche durchs

*) Unter den zahlreichen Beispielen, welche das Gerüste des Erdballs bietet, will man hier nur die folgenden erwähnen: in Europa, die rechtwinklige Einbiegung, welche die Kette der Hochalpen gegen die Küstenalpen darstellt; in Asien, den Belour-tägh, welcher die Quer-Verbindung des Monz-tägh mit dem Himalayá bildet. Zu den vorgefafsten Meinungen, welche den Fortschritten der mineralogischen Erdbeschreibung hinderlich sind, können gezählt werden: 1) die Voraussezzung einer völligen Beständigkeit in der Richtung der Bergketten; 2) die Hypothese des Zusammenhanges aller dieser Ketten; 3) die Voraussezzung, dafs die höchsten Gipfel der Richtung eine Zentralkette bestimmen; 4) die Meinung, dafs überall, wo beträchtliche Flüsse entspringen, das Daseyn grofser Plateaus oder sehr hoher Berge könne angenommen werden.

Feuer emporgehoben, in der Richtung von S. nach N. mit jener Regelmäfsigkeit gereihet wurden, welche in so vielen vulkanischen Hügeln der Auvergne, in Mexiko und in Peru aufs Merkwürdigste sich darbietet. Das Wenige, was bis dahin von der geognostischen Beschaffenheit dieses Archipelagus bekannt ist, stellt ihn als demjenigen der Azoren und der Kanarischen Inseln sehr ähnlich dar. Das Urgebirge liegt nirgends zu Tage *), und es finden sich nur Dinge, die unmittelbar den Vulkanen zugehören, feldspathartige Laven, Dolerite, Basalte, aus Erdschlacken, Bims- und Tuffstein bestehende Gemengtheile. Unter den Kalk-Formazionen mufs man die, den vulkanischen Tuffarten wesentlich untergeordneten, von denjenigen unterscheiden, welche von Madreporen und anderen Zoophyten herrühren. Diese lezteren scheinen, der Meinung des Moreau de Jonnès zufolge, Klippen vulkanischer Herkunft zur Grundlage zu haben. Die Berge, welche

*) Nach dem Zeugnifs der Herren Moreau de Jonnès und Cortes (Journ. de Phys. LXX, 129.). Dupugel und Le Blond glaubten sie Granit am Berge Pelée auf Martinique und in andern Theilen des Archipelagus wahrzunehmen. (Voyage aux Antilles, I. 87. 274 und 410.) Der Gneifs ist als Bestandtheil des Schwefelberges der Insel St. Christoph angegeben worden. Man kann nicht mifstrauisch genug gegen solche Angaben seyn, wenn sie in Werken vorkommen, deren Verf. mit der Kunstsprache weniger als mit den Gegenständen vertraut sind.

Spuren mehr oder weniger neuer Entzündungen bieten, und deren einige fast 900 Toisen Höhe haben, stehen alle auf der Westseite der kleinen Antillen. Jedes dieser Eilande ist nicht durch einmaliges Aufsteigen entstanden: die meisten scheinen aus abgesonderten Massen, welche sich allmählig vereinbart haben, gebildet. Der vulkanische Stoff ward nicht von einer, sondern von mehreren Mündungen ausgeworfen, so, dafs oftmal ein Eiland von geringem Umfang, ein ganzes System von Vulkanen, rein basaltische Theile und andere, die mit frischer Lave bedeckt sind, vereinigt. Noch brennende Vulkane sind die von Saint-Vinzent, Sainte-Lucie und Guadeloupe. Der erste hat in den Jahren 1718 und 1812 Lava ergossen, im zweiten wird durch die Verdichtung der aus den Spalten eines vormaligen Kraters aufsteigenden Dünste, fortgehend Schwefel gebildet. Der Vulkan von Guadeloupe war zum zweiten Mal thätig im Jahr 1737. Der Schwefelberg von St. Christoph brannte noch 1692. Auf Martinique müssen der, von den fünf Spizbergen du Carbat umgebene Krater, der Vauclin und der Berg Pelée, als drei ausgelöschte Vulkane betrachtet werden. Man hat dort öfters die Wirkungen des Blizzes, mit denen des unterirdischen Feuers verwechselt. Der angebliche vulkanische Ausbruch vom 22. Jänner 1792 *) ist durch keine zuver-

*) Journal des Mines, Tom. III. p. 59. Um das ganze System der Vulkane der kleinen Antillen unter einem ge-

heerte, bewegte sich der Boden gleichmäfsig in Cumana, in Caracas, in Maracaybo, an den Gestaden des Casanare, des Mela, des Orenoko und des Ventuario *). Es erfolgten ansehnliche Bergstürze am Paurari, und in der Nähe des Felsen Aravacoto verschwand eine kleine Insel im Orenoko. Die schwingenden Bewegungen hielten eine ganze Stunde an. Es war gleichsam das erste Signal jener heftigen Erschütterungen, die länger als zehn Monate an den Küsten von Cumana und Cariaco verspürt wurden **).

In diesen Betrachtungen, über die Erdbeben der Terra-Firma, und über die Vulkane des nahen Inselmeers der Antillen, folgte der Verf. dem allgemeinen Plan, welchen er seinem Werke zum Grund legte.

Erst

*) Der Pater Gili hat eine Beschreibung dieser Erderschütterungen einer völlig granitischen Gegend, in der Mission von Encaramada, wo sie von heftigem Knallen begleitet waren, geliefert.

**) Man sollte glauben, zerstreut in Wäldern lebende Menschen, die kein anderes Obdach haben, als aus Schilfrohr und Palmblättern verfertigte Hütten, würden sich vor den Erdbeben wenig fürchten. Allein die Indianer von Crevato und Canta erschrecken darüber, wie über eine ziemlich seltene Erscheinung, die auch Waldthieren Schrecken einjagt, und die Krokodille aus der Tiefe des Wassers an's Gestade hinaustreibt. Näher am Meer, wo die Stöfse häufiger vorkommen, fürchten sich die Einwohner vor denselben keineswegs, sondern sie erkennen darin vielmehr Vorboten eines feuchten, fruchtbaren Jahres.

Erst zählte er eine grofse Anzahl vereinzelter Thatsachen auf, die sodann in ihrem Zusammenhang dargestellt wurden. Alles verkündigt im Innern des Erdballs eine Wirksamkeit lebendiger Kräfte, welche gegenseitig auf einander wirken, sich die Wage halten, und Veränderungen in einander hervorbringen. Je unbekannter die Ursachen dieser Schwingungen, dieser Wärme-Entwickelungen, dieser Bildungen elastischer Flüssigkeiten sind, um so mehr ist es dem Naturforscher Pflicht, die Verhältnisse zu ergründen, welche jene Erscheinungen in weiten Entfernungen und auf so gleichförmige Weise darstellen. Nur dann, wenn diese verschiedenen Verhältnisse aus einem allgemeinen Gesichtspunkt betrachtet, und über eine weite Ausdehnung der Erdoberfläche, durch vielartige Gestein-Formazionen verfolgt werden, fühlt man sich geneigt, auf die Unterschiebungen kleiner Lokalursachen von Schwefelkieslagern oder Steinkohlen-Entzündungen zu verzichten *).

*) Man findet in den geognostisch-geologischen Aufsäzzen von Steffens (S. 325.), die Behauptung, dafs warme Quellen, Erdbeben und vulkanische Ausbrüche nur da statt finden, wo Steinkohlenlager vorhanden sind, weil diese allein die Verbrennung möglich machen, und in dem grofsen elektro-motorischen Apparat der Erde eine kräftige elektrische Spannung unterhalten können. Wenn man diese Erscheinungen in den Primitiv-Formazionen, wie neuerlich im südlichen Amerika, zu beobachten

Folgendes ist die Reihe der Erscheinungen, welche die Nordküsten von Cumana, von Nueva-Barzelona und von Caracas darbieten, und von denen man glaubt, sie dürften mit den Ursachen der Erdbeben

---

glaubte, so wird man, sagt der Verf., Sekundär- oder Flözporphyre, welche Steinkohlenlager enthalten können, mit Urporphyren verwechselt haben. Wir haben so eben die Erdbeben in völlig granitischem Boden beschrieben, in ausgedehnten Landschaften, wo, wie an den Gestaden des Orenoko, keine andere Primitiv- oder Sekundär-Formazion über dem Granit liegt. Bald werden wir sehen, dafs siedende Quellen, gleichsam vorzugsweise, vom Granit und Gneifs ausströmen, und dafs die Trachyte der Anden, weit entfernt, der Formazion des rothen Sandsteins oder jenen Flözporphyren anzugehören, mit denen STEFFENS und FREIESLEBEN uns so genau bekannt gemacht haben, mitten in vulkanischem Boden aus Glimmerschiefer und Gneifs hervorkommen. — Uebrigens scheinen Natur und Einrichtung der Schichten im Innern der Erde, hauptsächlich in primitivem Boden, der Hypothese einer grofsen Säule wenig zuzusprechen, wodurch die Stöfse auf der Erdoberfläche verursacht, und (mittelst chemischer Wirkung des elektro-motorischen Apparats) den Salz- sowohl als Thermalquellen, eine so aufserordentliche Beständigkeit der Mischung und der spezifischen Gewichte ertheilt werden sollte (Geogn. Aufs. S. 522 u. 555.). Wenn man, wie der Verf. gethan, auf der Kordillere der Anden einen langen Aufenthalt gemacht hat, wenn man die, in der Tiefe der Erde sich fortpflanzenden Detonazionen gehört, wenn man die ungeheuren Wirkungen des Aufstofsens des Bodens, und die Wölbungen des Erdreichs gesehen hat, das aus seinen Spalten eine unermefsliche Menge Wasser, Schlamm und Dünste auswirft, so hält es schwer, nicht an das Daseyn von Höhlungen und

und der Lavenergiefsungen in Verbindung stehen. Wir wollen am östlichsten Ende, mit der Insel Trinidad den Anfang machen, die, wie bereits schon oben bemerkt ward, dem Küstenlande vielmehr, als dem System der Berge der Antillen-Eilande, anzugehören scheint.

Der Schlund, welchem Asphalt entströmt, in der Bucht von Mayaro, auf der Ostküste der Insel Trinidad, südwärts der Guataro-Spizze. Es ist diefs die Mine von Chapapote, die den mineralischen Theer dieses Landes liefert. In den Monaten März und Juni sind, wie man versichert, die Ausbrüche öfters von starken Detonazionen, von Rauch und Flammen begleitet. Fast auf der nämlichen Parallele, ebenfalls im Meer, aber auf der Ostseite der Insel (nahe bei Punta de la Brea, südwärts vom Hafen von Naparaimo), findet sich ein ähnliches Zugloch. Auf der nahen Küste, in einem thonigen Boden, ist der berühmte Asphalt-See (Laguna de la Brea), ein Sumpf, dessen Wasser die Temperatur der Atmosphäre besizt. Die kleinen Kegel, welche am südwestlichen Ende der Insel, zwischen der Spizze Icacos und dem Rio Erin gelegen sind, scheinen einige Aehnlichkeit mit den Luft- und Schlamm-Vulkanen zu haben, welche man zu Turbaco, im Königreich Neu-Granada trifft. Wenn hier der Asphalt-Lagerungen gedacht wird, so geschieht es um der

---

an Verbindungen zu glauben, welche zwischen dem oxydirten Theil des Erdballs und einem Theile desselben bestehen, der an Metalloiden, an Schwefelkiesen und anderen nicht oxydirten Substanzen noch Ueberfluss hat.

merkwürdigen, in diesen Gegenden ihnen eigenthümlichen Verhältnisse willen, indem das Bekannte vorausgesezt wird, dafs Naphta, Steinöl und Asphalt gleichförmig im vulkanischen und im Sekundärboden vorkommen *), und im Lezteren sogar auch öfterer. Das Steinöl schwimmt, so u. a. dreifsig Meilen nordwärts von der Insel Trinidad, um die Insel Granada, die einen ausgelöschten Vulkan und Basalte hat.

Die warmen Quellen von Irapa, am nordöstlichen Endtheile von Neu-Andalusien, zwischen Rio-Caribe, Soro und Yaguarapayo.

Der Luftvulkan oder Salce von Cumakatar, südwärts von San Jose und Carupano, nahe bei der Nordküste des Festlandes, zwischen der Montanna de Paria und der Stadt Caracio. Man hört beinahe ununterbrochen anhaltende Detonazionen in einem thonigen Boden, welcher Schwefel enthalten soll. Warme Wasserschwefel-Quellen drängen sich aus dem Boden mit solcher Heftigkeit, dafs dieser durch die Stöfse merklich erschüttert wird. Man behauptet, seit dem grofsen Erdbeben von 1797 auch öfters das Aufsteigen von Flammen gesehen zu haben. Diese Thatsachen verdienten durch einen sachkundigen Reisenden bewahrheitet zu werden.

---

*) Die brennbaren Dünste (Wasserstoffgas, welches Naphta mit sich führt), der Pietramala kommen aus dem Alpenkalk hervor, welchen man von Govigliano bis nach Baticofa verfolgen kann, und der in der Nähe von Scarica l'Asino auf altem Sandstein ruht. Unter diesem alten Sandstein findet sich schwarzer Uebergangskalk und Florentiner Grauwacke.

Die Steinölquelle von Buen-Pastor, nahe beim Rio-Arco. Man hat im thonigen Erdreich von Guayuta, wie im Thale von San Bonifacio, und in der Nähe des Zusammenflusses des Rio-Pao mit dem Orenoko, grofse Schwefelmassen getroffen.

Die Aguas calientes, südwärts vom Rio-Azul, und das hohle Erdreich von Cariaco, das, zur Zeit der grofsen Erdbeben von Cumana, Swefelwasser und klebrichtes Steinöl ausstiefs.

Die warmen Wasser des Golfs von Cariaco.

Die Steinölquelle im nämlichen Golf, nahe bei Maniquarez. Sie entspringt aus Glimmerschiefer.

Die Flammen, die der Erde entsteigen, in der Nähe von Cumana, an den Ufern des Manzanares und in Mariguitar, am südlichen Gestade des Golfs von Cariaco, zur Zeit des Erdbebens von 1797.

Die feurigen Erscheinungen des Berges Cuchivano, nahe bei Cumanacoa.

Die in einer Untiefe nordwärts der Caracas-Inseln entspringende Steinölquelle, deren Geruch den Schiffen die Gefahr einer Untiefe, welche nicht über eine Klafter Wasser hält, von weitem her verkündigt.

Die warmen Quellen des Berges Brigantin, in der Nähe von Nueva-Barzelona, deren Temperatur 43°,2 des hunderttheiligen Thermometers beträgt.

Die warmen Quellen des Provisor, in der Nähe von San Diego, in der Provinz Nueva-Barzelona.

Die warmen Quellen von Onoto, zwischen Turmero und Maracay, in den Thälern von Aragua, westlich von Caracas.

Die warmen Quellen Mariara, in eben diesen Thälern, deren Temperatur 58°,9 beträgt.

Die warmen Quellen von Las Trincheres, zwischen Porto-Cabello und Valencia, die aus dem Granit hervorkommen, gleich denen von Mariara, und einen warmen Bach bilden, Rio de aguas calientes. Die Temperatur ist 90°,4.

Die Siedquellen der Sierra Nevada de Merida.

Das Zugloch von Mena, am Gestade des Maracaybo-Sees; es speit Asphalt, und es treten daraus (wie man versichert), Gasdünste hervor, die sich von selbst entzünden, und weit umher sichtbar werden.

Diefs sind die Quellen von Bergöl und heifsem Wasser, die feurigen Meteore, die mit Detonazionen begleiteten Schlammauswürfe, welche dem Verf. in den ausgedehnten Provinzen von Venezuela, in einem Umfange von 200 Meilen, von Osten gegen Westen, bekannt geworden. Es haben diese verschiedenen Erscheinungen, die Phantasie der Einwohner, seit den grofsen Katastrophen von 1797 und 1812, vielfach beschäftiget und beunruhigt, obgleich sie eigentlich nichts enthalten, was zu einem Vulkan, dem bisher gewohnten Sinne des Worts nach, gehört. Wenn die Zuglöcher, welche mit Geprassel Dünste und Wasser auswerfen, bisweilen volcaneitos genannt werden, so geschieht diefs von solchen Einwohnern, die glauben, es müsse nothwendig Vulkane in einem Lande geben, welches so häufigen Erdbeben ausgesezt ist. Von dem brennenden Krater auf St. Vinzent an, findet sich süd-

wärts, westwärts und südwestwärts, über die Bergkette der kleinen Antillen zunächst, hernach über die Küstenkette von Cumana und Venezuela, und endlich über die Kordilleren von Neu-Granada, in einer Ausdehnung von 380 Meilen kein arbeitender Vulkan, bis zum Puracé, in der Nähe von Popayan. Dieser gänzliche Mangel von Oeffnungen, durch welche geschmolzene Stoffe sich auf dem, ostwärts der Anden-Kordilleren und des Felsen-Gebirges gelegenen Theile des Festlandes, entleeren können, ist eine der merkwürdigsten geologischen Thatsachen.

Der *Flufsspath*, so ungemein häufig vorhanden in England, war bis jezt nur äufserst spärlich in Schottland vorgekommen, so u. a. zu Monaltree in Aberdeen-Shire und auf dem Eilande Papa-Stour, den Shetlands-Inseln zugehörig. Neuerdings wurde jene Substanz von JAMESON aufgefunden in den Blasenräumen eines Porphyres zu Gourock in Renfrewshire. — *Chrom-Eisen* hat man in ziemlich bedeutenden Massen auf der Shetland-Insel Unst entdeckt. — *Arragonit* kommt in tropfsteinartiger Gestalt in einer Höhle vor in den Grauwacken-Gebirgen von Quantock.

Ueber die *geognostische Beschaffenheit von Northumberland-Durham*, liest man folgende Bemerkungen Bakewells in *philosophical Magazin for February* 1815:

Das Sunderlandsche Kalkstein-Gebilde zieht längs der Küste nördlich von der Tyne, aber nicht sehr anhaltend. Das undeutlich Geschichtete vieler Massen, läfst keine genaue Bestimmung ihrer Mächtigkeit zu. Im westlichen Sunderland, zwei Hügel mit sehr viel Seethier-Ueberresten, wahrscheinlich späterer Formazion. Der Kalkstein von Buikding-Hill, unfern Sunderland, und bei Futtwell, ist seiner sonderbaren Gestaltungen wegen merkwürdig. Die ziemlich mächtigen Kalkstein-Lager des ersteren Orts sind gelblichbraun, körnig und geben, beim Zerschlagen, einen stinkenden Geruch. An Talkerde enthält er beinahe so viel, wie der von Breeden in Leicestershire, den Tennant zuerst untersucht hat. — In einigen Lagern ist der Kalkstein in kleine, mit einander verbundene und ziemlich regelmäfsig geordnete Zellen getheilt. Beim ersten Blick könnte man geneigt seyn, ihn für eine Art Madrepore zu halten; aber genau betrachtet, ergibt sich, dafs jene Gestaltung Folge einer krystallinischen Anordnung seiner Theile ist, die, noch weiter um sich greifend, auch ganze Stücke dieses zelligen Kalksteines bestimmte, in der Hauptmasse des Gesteines noch eine besondere Form anzunehmen. Bei einigen dieser Stücke scheinen seitwärts aus einem Mittelpunkte Strahlen sich

verbreitet zu haben, bis sie denen eines andern ähnlichen Stückes begegneten, und beide sich mit ihren Flächen zusammen drückten. Die auffallendsten Stücke dieser Art, gleichen einer Bischoffsmüzze, sind 6 bis 9″ lang, und leicht von der Gebirgsmasse ablösbar. Verschiedene solcher bischoffsmüzzenartiger Stücke, scheinen bei ihrer Bildung mit einander in Berührung gekommen zu seyn, so, dafs auf der Fläche des Drucks die Erhabenheit des einen, in dem andern eine Vertiefung hervorgebracht hat. Entweder müssen wir annehmen, dafs auch bei der gewöhnlichen Temperatur der Erde ein krystallinisches Ordnen der Theilchen unter sich in einem festen Körper vor sich gehen kann, oder dafs diese Gebirgs-Massen, nach ihrer Bildung, wieder durch Feuer, oder auf eine andere Art, erweicht worden sind. Die leztere Meinung scheint nicht unwahrscheinlich, denn auf der nicht weit von Building-Hill entfernten nordwestlichen Anhöhe, trifft man ungeheuere Blöcke von aufserordentlich hartem, schwarzem Basalt, die, nach Aussage der Ackersleute, auch häufig unter der Oberfläche gefunden werden. Wahrscheinlich hat also hier ein grofser Basaltrücken den Kalkstein durchsezt.

Der Kalkstein bei Futtwell, zeigt weniger das zellige Gefüge, als der von Building-Hill; ist darum aber nicht weniger merkwürdig. Ein kalkartiger Mergel, oder richtiger Sand, bedeckt ihn nicht nur, sondern

füllt auch einige seiner Schichten, und enthält viele abgesonderte, kugelige, traubenartige und stalaktitische Massen von Kalkstein, welche leztere aber an der Gebirgsmasse festsizzen. Die in der obern Kalksandlage enthaltenen vielen Kugeln und Trauben, sind von gleicher Art, in Gröfse von einer Erbse bis zu 10 und 12 Zoll im Durchmesser, und dürfen wohl nicht als Geschiebe gelten, denn einige haben ein divergirend strahliges, andere ein krummblätteriges, krystallinisches Gefüge. Die auffallendste Erscheinung ist aber die, dafs viele auf gewisser Stufe ihrer Bildung mit einander in Berührung gekommen seyn müssen, denn man sieht, wie zwei oder mehrere Kugeln sich an den Seiten flach gedrückt, und in dieser Fläche mit einander innig vereint haben. Auf solche Art haben sich an manchen Stellen viele solcher Kugeln gedrückt, ihre Flächen abgeplattet, und so vieleckige Säulen gebildet, deren obere und untere Extremitäten konvex oder kugelförmig erhaben sind.

Aus dem Bericht des Herrn Brongniart über des Herrn C. Prevost Versuch über die *geognostische Beschaffenheit des Beckens, an dessen Anfang die Stadt Wien liegt* *), entlehnen wir Folgendes:

*) Journ. de Phys. par Ducrotay de Blainville. XCII. 428.

Zwei, ihrem Alter nach sehr verschiedene Gebilde, läfst jene Gegend wahrnehmen. Ein dichter Kalk, dem Alpenkalk zugehörig, nimmt die tiefere Stelle ein. Ueber diesem erscheint Nagelflue; dann folgt die sogenannte *Pariser Formazion*, jenes Zusammengesezte aus Gesteinen und fossilen organischen Resten, ungefähr gleichzeitig gebildet und abgesezt, d. h. am Ende eine der grofsen Umwälzungen der Erde *), das dem Geognosten zum Beobachten und Nachdenken, zu Entdeckungen und Hypothesen nicht wenigen reichhaltigen Stoff bietet, als irgend eines der ältesten Fels-Gebilde. Herr Pr. hatte bei Wien alle Gesteine, alle Fossilien, alle Versteinerungen, selbst alle Schichtungs-Merkmale der Pariser Gegend wieder gefunden, und diefs Alles genau unter denselben Beziehungen und Verhältnissen. Diese Thatsache mufs als höchst wichtig gelten, denn sie beweist die grofse Ausdehnung, eines, erst in neuer Zeit erkannten Gebildes, und erhöht dadurch die Bedeutung desselben um Vieles. Und die Arbeit des Herrn Pr. ist um so verdienstlicher, da er sich nicht darauf beschränkt hat, das Aehnliche der Pariser und Wiener Gegend im Allgemeinen darzuthun, sondern zu untersuchen bemüht gewesen ist, ob die Umgegend der Oesterreichischen Kai-

*) Man kennt diese interessante Formazion kaum 20 Jahre. Früher galt sie als blos örtliche, meist sehr beschränkte Erscheinung; eine sorgsamere Beachtung hat die weite Verbreitung derselben gelehrt.

serstadt auch die *vollständige* Reihe aller einzelnen, die Formazion bildenden Glieder aufzuweisen haben. Bekannt ist, dafs der Pariser Boden, die Kreide überdekkend, sich in drei grofse Epochen oder partielle Formazionen theilen läfst. Ein unterer meerischer Kalkstein (*calcaire marin*, *pierre à bâtir de Paris*), ein mittleres Gyps-Gebilde, nur Erzeugnisse süfsen Wassers bietend (*pierre à plâtre*), und über dem Gyps wieder Kalk. Herr Pr. hat, zur genauen Kenntnifs dieser drei Formazionen einen schäzbaren Beitrag geliefert, und zugleich ein Anhalten geboten, zur schärfern Bestimmung der von Hrn. Brocchi über die Subapenninischen Hügel gelieferten Nachrichten, was die Bildungszeit der sie zusammensezzenden Gesteine ausmacht. — Interessant ist es, zu sehen, wie Herr Pr. zu den Resultaten seiner Forschungen gelangte. Die Beobachtung des thonigen, glimmerigen Mergels, des Kalkes, des mit Seemuscheln erfüllten Sandes, endlich der diesen aufgelagerten Süfswasser-Gebilde, Alles zeigte die sprechendste Uebereinstimmung mit den Verhältnissen der Pariser Gegend. Gleiche Analogien gewährt die Untersuchung der Muscheln. Unverkennbar war ihre Aehnlichkeit mit denen von Grignon, mit jenen, welche die Pariser Sammlungen aufzuweisen haben. Allein der Verf. liefs es hierbei nicht bewenden, er verfolgte Gattung für Gattung, die Vergleichung der Wiener Versteinerungen mit den Parisern aufs sorgsamste. Dieſs führte zur über-

raschendsten Ueberzeugung, dafs nicht zwei *vollkommen gleiche* Gattungen im Kalk beider Hauptstädte vorhanden sind; zwar war das Abweichende oft nur unbedeutend, aber es fehlte nie ganz. Diese Vergleichung deutet auf eine Verschiedenheit der Gypse aus der Wiener Gegend und jener des Pariser Beckens. Bei Wien fehlt der Versteinerungen führende jüngere Gyps (der Knochen-Gyps, *Gypse à ossemens*). Der thonige Mergel, der Sand, zeigte sich sehr verschieden von dem bei Paris unter dem Kalk vorkommenden Töpferthon, dagegen überaus ähnlich den Mergel- und glimmerigen Sand-Gebilden, welche, in der zuletzt genannten Gegend den Gyps überdecken. Eine neue, höchst genau vergleichende Untersuchung der bei Paris, oberhalb des Gypses sich findenden Seemuscheln, und der daselbst unterhalb der meerischen Gebilde vorkommenden, gab den Beweis, dafs die von den Herren Cuvier und Brongniart angedeuteten Unterschiede, weit beständiger, weit allgemeiner seyen, als bis dahin geahnt worden; dafs folglich zwischen dem untern und dem obern meerischen Gebilde bei Paris, Differenzen obwalten mufsten, ein Entstehen beider in sehr von einander entfernten Zeiträumen andeutend *). Der von

*) Und in der That, die bedeutende Zeitfrist, welche zwischen beiden Formazionen verstrichen seyn mufs, ist sicher begründet durch die Anwesenheit des mächtigen,

Hrn. Pr. zwischen beiden Gebilden wahrgenommene Unterschied, ist besser verträglich mit den Grundsäzzen der Geognosie, als die früher behauptete Uebereinstimmung, zu welcher Annahme man verleitet worden, durch Mangel einer umfassenden Reihenfolge der Muscheln, und der dadurch unmöglichen, in Einzelheiten eingehenden Vergleichung derselben, um zur Kenntnifs ihrer Verschiedenheiten zu gelangen. — — Zu den Verdiensten des Hrn. Pr. gehört ferner, dafs er eine Vergleichung der Versteinerungen des meerischen Gebildes zu Wien, mit jenen der Subapenninischen Hügel, so trefflich beschrieben durch Hrn. Brocchi, unternommen und die auffallendste Uebereinstimmung sowohl zwischen den Gebirgsarten selbst, als rücksichtlich aller übrigen geognostischen Verhältnisse gefunden hat; so, dafs er beide als einer Formazion zugehörig betrach-

---

sie scheidenden Süfswasser-Gebildes, eine Vielzahl von Resten kolossaler Land- und Wasserthiere umschliefsend, als wenn man beide Formazionen getrennt gefunden hätte, durch eine dicke Granitmasse, der es möglich gewesen wäre, sich mit grofser Schnelligkeit unter den Wassern desselben Meeres auszubreiten, dessen Grund jene Gebilde ausmachten: denn die Entwickelung, das Aufeinanderfolgen der verschiedenen thierischen Generazionen, jene der zahlreichen Meeresmuscheln, deren verschiedene Geschlechte schichtenweise abgesezt wurden, in den, die Süfswasser-Gebilde überdeckenden, meerischen Niederschläge. — Alles diefs scheint eine Reihe langer Jahrhunderte anzudeuten.

ten zu können glaubt. In den Subapenninischen Hügeln trifft man wenig Muscheln, jenen von Grignon durchaus ähnlich, d. h. übereinstimmend mit denen des untern meerischen Gebildes zu Paris, viele aber gleichen denen noch gegenwärtig im Mittelländischen und Adriatischen Meere lebenden. Da es nun als Thatsache zu betrachten ist, dafs, je neuer die Gesteine, um desto gröfser die Aehnlichkeit der in ihnen vorhandenen Versteinerungen mit lebenden Wesen der Jetztzeit, das über dem Pariser Gypse gelagerte meerische Gebilde aber (nothwendig weit jugendlicher, als das untere) jene auffallende Uebereinstimmung zeigt mit den Subapenninischen Hügeln und mit den Wiener Gesteinen, so dürfen die von Hrn. Pr. daraus entlehnten Schlufsfolgen, wenn nicht als erwiesen, doch als im höchsten Grade wahrscheinlich gelten.

Die Meinung, dafs *Island seine Entstehung dem Wirken unter dem Meere verborgener Vulkane verdanke*, sagt E. Henderson*), wird nicht allein durch analoge Schlüsse bestätigt, von dem Anblicke hergeleitet, welchen andere Eilande bieten, die anerkannt

---

*) Island, oder Tagebuch seines Aufenthaltes daselbst in den Jahren 1814 und 1815. Berlin, 1829. S. 5. ff.

vulkanischen Ursprunges sind, sondern gewinnt auch an Zuverlässigkeit in dem Maſse, als man in mehr anhaltender und genauerer Untersuchung der geologischen Erscheinungen fortschreitet, welche sie in allen Theilen vor dem Auge des Forschers entfaltet. In keinem Winkel der Erde findet man auf gleicher Ausdehnung der Oberfläche, eine solche Anzahl Feuerberge zusammengedrängt, so viel siedende Quellen, so unermeſsliche Lavenstrecken als auf Island. Der allgemeine Anblick der Gegend ist der rauheste, schrecklichste. Auf allen Seiten Spuren der Unordnung, der Verwüstung, oder man erblickt die furchtbaren Quellen dieser Uebel, in den gähnenden Oeffnungen hoher und verderbendrohender Vulkane. Auch erholt sich die Seele des Betrachters nicht von dem erschütternden Gedanken an das unterirdische Feuer, das unter ihm wüthet beim Anblicke der Hochgebirge von nie schmelzendem Eise, womit er sich umgeben sieht. Dieselben Massen aber, deren Natur den entferntesten Begriff von Hizze auszuschlieſsen scheint, enthalten Brennstoff in ihrem Schoſse, und man sieht sie häufig Rauch und Dampf ausstoſsen und auf die umliegenden Gegenden unermeſsliche Fluthen siedenden Wassers und Schlammes ergieſsen, oder rothglühende Ströme verheerender Lava. Die vorzüglichsten Vulkane sind: der *Oeräfa*, *Skaptaar*, *Kötlugiaa*, *Sollheima*, *Myrdal*, *Torfa*, *Eyafialla*, *Arnarfell*, *Eirick*, *Bald*, *Blaafell*,

fell, *Geitland*, *Snäfell*, *Draanga* und *Glaama Yökuls*, oder die Eisberge; ferner: *Krabla*, *Hraftinnufiall*, *Leihrunkr*, *Biarnarflag*, *Hitahol*, *Hrossaborg*, *Herdabreit*, *Sniaalfial*, *Trolla-Dyngiar*, *Kerlingafiall*, *Hekla*, *Skiatlbreid*, *Skardsheidi*, *Heeglafiall* und die Bergkette, welche sich von hier aus bis zum Cap Reykianefs erstreckt, in dessen Nähe ein alter, unter dem Meere liegender Vulkan, vor wenigen Jahren noch in Thätigkeit war. Aufserdem findet man eine unermefsliche Anzahl kleiner, kegelförmiger Berge, aus deren Mündungen sich ganze Ströme geschmolzener Substanzen, über die umliegenden Gegenden ergossen haben. Von den obengenannten Vulkanen sind: *Krabla*, *Leihrunkr*, *Biarnarflag*, *Hitahol*, *Hekla*; ferner: *Kätlugia*, *Sollheima*, *Oeräfa* und *Skaptaar Yökuls* im Laufe des vorigen Jahrhunderts thätig gewesen. Die vier ersten liegen im nördlichen Theile der Insel, unfern vom See Myvatn, und man ist der Meinung, dafs sie unter der Erde in irgend einer Art von Verbindung mit einander stehen. Die übrigen finden sich in fast gerader Reihe längs der südlichen Küste. — — Ganze Strecken von Lava durchkreuzen die Insel fast nach allen Richtungen, die ausgedehntesten Flächen derselben sind in der vulkanischen Gegend von Myvatn. Das nördliche und südliche Ufer dieses Sees ist ganz mit Lava überdeckt; der See selbst ist reich an Inseln, aus demselben Stoffe gebil-

det, und ein furchtbarer Strom hat sich den Fluss hinab, welchen er mit Wasser versieht, bis nach Reykiadal, Adaldal und in die Ebene von Skialfandafliot, gewälzt. Ein anderer Strom scheint Baardaldal hinab, dem westlichen Ufer desselben Flusses entlang, von irgend einem Vulkane im Innern des Landes geflossen zu seyn. Eine ansehnliche Strecke geschmolzener Substanzen findet man auch nördlich von Hussvik; und auf der Ostseite des breiten Yölkullflusses, welcher sich in den Apafiord ergiefst, lauft ein anderer Zug geschmolzener Stoffe, durch das Kirchspiel Presthol hin. Oestlich von Krabla und den Schwefelwerken von Reykiahlid, erstreckt sich ein breiter Lavastrom bis ins Innere, wo die Fremri, entferntere Schwefelwerke, liegen, deren Umgebungen ebenfalls aus Lava bestehen; und von der Höhe des Berges, um welchen diese Schwefelbrüche liegen, erblickt man, so weit das Auge reicht, nur eine einzige unabsehbare Fläche voll Verwüstung. Das Düstere, Schreckliche dieser Aussicht wird nur durch die Rauchsäulen gemildert, welche unaufhörlich durch Oeffnungen und Spalten der Oberfläche emporsteigen. — Hier fängt die Odaada Hrann, oder schreckliche Lava an, und erstreckt sich nach S. und W. in beträchtlicher Weite. Diese Gegend gilt für die wildeste und schrecklichste der ganzen Insel. Ihre Oberfläche ist aufserordentlich rauh, sie besteht aus gebrochenen,

spizzigen Felsen, zwischen welchen sich Spalten und Oeffnungen von ungeheurer Gröfse befinden, die jedem Reisenden, der den Wunsch hegen könnte, weiter vorzudringen, unübersteigliche Schranken entgegenstellen. — Von der nordöstlichen Spizze von Hof, oder Arnarfell Yökul, dehnt sich ein Lavastrom in westlicher Richtung, dessen Oberfläche sehr schlackig und uneben ist, und einige Meilen weiter nach Süden, liegt der Kiöt-Hraun, ein sich weit ausdehnender Strom von stark durchhöhlter Lava, welcher vom Bald-Yökul entsprungen ist, und bis zum nördlichen Rande des Hvitaargatn erstreckt. Ueber den Yökul gelangt man zu der so merkwürdigen Höhle von Surtshellir, und weiter nach W. finden sich Lavaströme in Rorduraardat, oder West-Skardsheidi, und in dem Abschnitte, welcher gerade von diesem Umstande die Benennung Hraunhrepp oder Lava-Distrikt erhalten hat. Die ganze Strecke von hier bis zum Snäfell-Yökul ist fast ganz mit demselben Stoffe bedeckt, dessen vorzügliche Strömungen der Barnaborgshraun, Budahraun, Berserkiahraun und diejenigen sind, welche sich in der Näfe von Kolbeinstadt und Raudmelr befinden. — Im Süden Islands liegen die ausgedehnten Strecken geschmolzener Felsenmassen in der Gegend von Thingvalla; eine einzige grofse Szene voll Verwüstung, Risse über 100 Fufs weit, erstrecken sich zu einer Länge von mehreren Meilen. Die Abschnitte von

Grimsnefs, Delfus und Mosfell, bieten gröfsere oder geringere Lavamassen auf ihrer ganzen Oberfläche, und zwischen Reykiavik und dem Kap Reykianefs befinden sich nicht weniger als sechs verschiedene Ströme, von welchen einige mehr als einmal (?) im Zustande der Fusion gewesen zu seyn scheinen. In manchen Theilen dieser Lavamassen ist die Hitze noch so beträchtlich, dafs im Winter, wenn die Dünste vom Schnee gehindert werden, sich einen Weg durch die ganze Oberfläche des Bodens zu bahnen, es unmöglich wird, in irgend eine der Höhlen zu dringen, wegen des Schwefelgeruchs, welchen sie von sich geben, der Faxe-Fiord ist reich an Lava, und die Fischer finden häufig Lagen davon, welche bis zu einer Tiefe von 40 Faden mit Sandbänken wechseln. Die Elld-eyar bestehen gänzlich aus Lava, welche unter dem Meere liegt. Von diesen Inseln erstreckt sich in südwestlicher Richtung und zu einer Entfernung von beinahe 70 Meilen, eine Reihe gefährlicher Klippen, welche von Zeit zu Zeit aus der Tiefe des Meeres hervorgetreten sind. — Die Lavamassen in der Nähe des Hekla sind wohl bekannt. Die ganze Ebene, welche zwischen diesem Vulkane und der See liegt, besteht aus demselben Stoffe, bis auf wenige Fufs von der Oberfläche des Bodens. Die Westmanna-Inseln sind ebenfalls vulkanischen Ursprungs. Hinter dem Eyafialla-Yökul dehnt sich ein Lavastrom zwischen Markar-

fliot und einem fruchtbaren Erdstriche, Thorsmark genannt; ein anderer breiter Strom hat die weitläufige Fläche zwischen Myrdat und der Abtei Thyckvabä überschwemmt; in den Abschnitten von Sida und Fliotshverfi, trifft man die neuen Lavamassen von Skaptaar und Hverfisfliot, welche ausgedehnte Lagen sehr alter Lava bedecken; und ein wenig weiter nach Osten ist die Bruhnahraun, dem Anscheine nach die älteste Lavamasse in ganz Island. — Aufser den gemeinen Lavaarten ist Island reich an andern mineralischen Substanzen, welche hinreichende Spuren ihres Ursprunges durch Feuer tragen. Vom lezteren sind Tuffsteine (?) und Seelava (?) bei weitem die häufigsten. Man findet ganze Berge von ersteren in allen Theilen der Insel. Der Obsidian, eine schwarze, verglaste Lava, ist in grofser Menge in vielen Distrikten vorhanden, vorzüglich in der Nähe von Myvatn, wo sich ein Berg befindet, der seinen Namen davon erhalten hat. — Ein anderer Beweis der Allgemeinheit vulkanischer Einwirkungen, und vom fortwährenden Daseyn unterirdischer Feuer in Island, ist die Menge heifser Quellen. Der Verf. sezt zwar hier voraus, dafs irgend eine gerade oder unmittelbare Verbindung zwischen diesen Quellen und irgend einer Zentralursache statt findet; aber es leidet keinen Zweifel, dafs irgend eine ausgedehnte Verbrennung unter der Oberfläche der Erde fortwährend in Thätigkeit

ist; und es scheint natürlicher anzunehmen, dafs dieses Feuer ursprünglich von vulkanischen Ausbrüchen entstanden sey, als es von der besondern Entzündung fossiler Körper herzuleiten, um so mehr, als die heifsen Quellen immer in Verbindung mit Lava oder andern vulkanischen Stoffen angetroffen werden. Manche dieser Quellen stofsen gewaltige Säulen siedender Wasser, mit unermefslichen Dampfwolken begleitet, in fast unglaublicher Höhe, und bieten dem Auge des Reisenden eines der erhabensten Schauspiele, welches man auf der Oberfläche des Erdballs antreffen kann. Die vorzüglichsten sind: die Geyser, in der Nähe von Haukadal; die Reykium-Quellen, im Distrikt Oelfus, und die Schwefelquellen von Krisuvik in Süden; die von Reykiadal in Westen, Hveravellir im Innern, und die von Reykiahverf und Krabla in Norden.

Herr Boué gibt, in seinem schätzbaren Werke; *Essai géologique sur l'Ecosse, Paris, 1820. pag. 3 ff., nachstehende Uebersicht der allgemeinen Verhältnisse Schottlands in geographisch-physikalischer Hinsicht.*

Das Königthum, fast ganz abgeschieden von England durch Bergketten und Ströme und nach allen andern Seiten umgeben von Meereswasser, überrascht durch das höchst Auffallende seiner unregelmäfsigen Form, wie durch die grofse Zahl von Buchten und

Inseln. Es erscheint natürlich gesondert in drei Theile. Die beiden obern sind abgeschieden durch die Meerbusen von Murray und Linuhe und durch eine Kette von Seen; der untere hängt mit dem mittlern Theile nur durch das ebene Land zusammen zwischen der Bucht des Forth und der Mündung der Clyde. Im Allgemeinen ist die Oberfläche bergigt, und die Erhabenheiten bilden Ketten, wovon das Land in verschiedenen, mehr oder weniger isolirten Abtheilungen getrennt wird. Durch Süd-Schottland zieht, von Port-Patrik bis zum Vorgebirge St. Abbs, aus S.W. nach NO., eine Gebirgskette. Die erhabensten Gipfel finden sich auf der Nordgrenze der Grafschaft Dumfries, wo der Berg Hartfell eine Höhe von 3302 Fuſs (Englisch) erreichen, und mehrere andere über 2000 Fuſs empor steigen. Von diesem Mittelpunkte nehmen nach beiden Seiten hin, die Berge allmählich ab an Höhe, und messen dann nur 1800 — 800 Fuſs; dahin der Moorfoot, Soutra, Lammermuir und die Berge der Grafschaft Kirendbright oder von Galloway. Vom nämlichen Zentralpunkt lauft die Gebirgskette aus, erst in östlicher, dann in nordöstlicher Richtung, welche die Scheide bildet zwischen den beiden Königreichen Grofsbritaniens und in der Gruppe der Cheviots endigt, deren höchste Spizze 2658 Fuſs mifst, während die andern Theile dieses Höhenzuges nur Erhabenheiten von 2220, 1802 und 1602 Fuſs aufzuweisen haben.

Eine andere Bergreihe erstreckt sich aus NW., und verliert sich unter den Hügeln am Ausflusse der Clyde. Die Grafschaften Dumfries und Kircudbright sind ferner geschieden durch einen ziemlich erhabenen Gebirgszweig, welcher in dem 1831 Fuſs ansteigenden Criffel auslauft; in nordöstlicher Richtung verbindet sich die kleine Pentlands-Kette damit, und die Gruppe von Tinto, welche zu 2306 Fuſs emporsteigt, während das östliche Ende der Pentlands bei Edinburgh nur Höhen von 1500 — 1700 Fuſs erreicht und selbst nur Hügel von 550 F. — Zwischen diese sechs Gebirgs-Verzweigungen, die alle von den Hartfell- und Leadhills-Bergen ausgehen, finden sich alle groſsen bewohnten Thäler, in welche zum Theil noch kleine Seitenzweige austreten, die auf der Westküste mitunter bedeutende Höhen bilden, wie unter andern in dem nördlichen Theile der Grafschaft Ayr, oder die Thäler scheiden, wie in der Grafschaft Dumfries; theils auch kleine Berggruppen zusammensezzen, so u. a. den Eildon und den Girleton, oder sich allmählich in der Ebene verlieren. Alle kleine Thäler, auf solche Weise gebildet, nehmen Flüsse auf, die mit den Strömen der Hauptthäler sich verbinden. — Zwischen der Bucht, des Forth und dem Kaledonischen Kanal nur zwei groſse Gebirgsketten, die Grampians und die Berge der Grafschaft Inverneſs, wenig getrennt durch den Awe-See, durch die Thäler des Orchy und der Spey und

die Ebene von Rannoch, zusammenhängend durch die Berge des Engpasses von Drum-Ochter, in dessen Nähe sich die erhabensten Thäler finden. Die Grampians bilden einen Zug von 12 bis 13 Meilen Breite, der in Cantyre beginnt und nordwärts zieht, auf der Küste zwischen Stonehaven und der Mündung der Spey endigend, die erhabensten Spizzen finden sich in der Gruppe von Cairngorm, wo unter andern der Benna-Muich-Duidh eine Höhe von 4300 Fuſs erreicht, während die andern nur ungefähr 4000 Fuſs messen. Von jenem Punkte nehmen die Berge nach und nach ab an Höhe nach Osten hin, in entgegengesezter Richtung aber steigen noch einige bis zu 3000 Fuſs auf. Vor den Grampians, und diesen parallel, liegt eine kleine Kette, abgeschieden in drei Theile. Zu dem einen gehören die Sidla-Berge in der Grafschaft Angus, am Vorgebirge von Redhaed beginnend, und endigend bei Perth, selten erheben sie sich über 1000 Fuſs, und mit den Grampians bilden sie das fruchtbare Thal von Strathmore; die zweite kleine Berggruppe führt den Namen der Ochills-Berge, sie erstreckt sich von Parton-Craigs bis Stirling, mifst, wie die Sidla-Berge, nur wenig Meilen in der Breite und verbindet sich, bis zu einem gewissen Punkte, mit den Grampians durch ihren erhabensten 2200 Fuſs erreichenden westlichen Gipfel, während ostwärts die Höhe allmählich abnimmt, und, wie in dem Lomond-Berge, nur 1466 — 1221

Fuſs beträgt *). Die dritte kleine Abtheilung jener, vor den Grampians herziehenden Kette, scheidet Stirling und Dumbarton, und führt den Namen der Campsie-Berge; die erhabensten Punkte derselben betragen 1500 Fuſs, die meisten selbst nur 800 Fuſs. — Was den Zug betrifft, der den Kaledonischen Kanal begrenzt, so nehmen die dazu gehörigen Berge eine Breite von ungefähr 9 Meilen ein, die erhabensten Spizzen liegen nach Westen, wo der Nevis-Berg 4380 Fuſs mifst. Die Cairngorm-Gruppe versorgt allein die groſsen Ströme Dee und Don mit Wasser, und auſserdem alimentirt sie noch mehrere beträchtliche Flüsse. Der Col von Drum-Ochter, in einer Meereshöhe von 1460 Fuſs, und in der Nähe der Quellen der Gary, Spey und Roy; muſs indessen ebenfalls als ein Zentralpunkt gelten; er ist um so wichtiger, da er zwei Gebirgsketten verbindet, die vorher vielleicht nur eine ausmachten. Die Unebenheiten des Bodens, schlieſsen ferner eine groſse Menge von Seen ein, aus denen auch mehrere Flüsse entspringen, wie u. a. der Forth. Im Norden des Kaledonischen Kanals, bergigtes Land, mit Ausnahme der ebenen Gegend, welche einen groſsen Theil von Caithneſs einnimmt. Die Berge sezzen einen Zug zu-

*) Diese Lomond-Berge machen eigentlich mehr eine kleine besondere Gruppe aus, als daſs sie den Ochills-Bergen angehören.

sammen, der den übrigen Schottischen Gebirgsketten fast parallel lauft, und von den Hebriden bis zum Ord of Caithnefs an der Seeküste fortsezt, an den Grenzen der Grafschaften Rofs und Caithnefs, dann unter dem Wasser der Nordsee verschwindet, und erst bei den Shetland-Inseln wieder zum Vorschein kommt; an den Ostküsten dieses Theiles des Schottischen Reiches einige Berge, wie u. a. der Vevis (oder Wyvis), die eine Höhe von 3720 F. haben, die erhabensten Punkte trifft man jedoch im Allgemeinen auf derselben Linie mit dem Nevis-Berge und allmählich fallen sie ab nach dem Deutschen Meere hin, wo sie noch bis zu 1250 F. emporsteigen. — — — Wenn die Britanischen Inseln im Allgemeinen, zwischen Europa und Amerika gelegen, die Beachtung der Geognosten in höherem Maafse verdienen, als viele andere Gegenden des Europäischen Festlandes, so ist Schottland derselben ganz besonders würdig, um der wichtigen Schlufsfolgen willen, zu welchen dieses Reich Anlafs bietet, theils was die Bildung der Inseln und andere geologische Erscheinungen betrifft, theils und mehr noch in Absicht der grofsartigen Ursachen, welche die jezzige Gestalt der Kontinente herbeigeführt haben. Die Meere, das interessante Reich umgebend, erregen die Aufmerksamkeit durch die grofsen Landestheile, welche sie isoliren, die sich indessen nur in N. und W. von Schottland finden, und stets in Gruppen versammelt, während

die Ostküste fast frei davon ist (denn die kleinen Eilande der Buchten von Forth und Tay verdienen keine besondere Auszeichnung). Die Inseln erscheinen isolirt, bald durch Meerestiefen, bald durch Meeresuntiefen, Zeugniſs gebend von ihrer ehemaligen Verbindung, wie dieſs namentlich der Fall ist bei den Eilanden Tiree und Coll u. a., wo jenes einstige Verband durch vorhandene Klippen noch mehr aufser Zwifel gesezt wird. Andere finden sich geschieden durch mächtige Strömungen, Folgen der Ebbe und Fluth, wie namentlich zwischen den Inseln Jura und Scarba, oder durch andere Ursachen, so u. a. durch die groſse Strömung des Atlantischen Weltmeeres, welche den Küsten Schottlands die Erzeugnisse Islands und der neuen Welt zuführen *). Besonders zwischen den Festlanden und den Inseln sind jene Strömungen heftig; so in den Engen von Aroſs und im Meeresarm, welcher das Eiland Moll vom Distrikte Lovn scheidet; zu gewissen Zeiten herrschen in der Enge von Pent-

*) Zumal im Frühling und nach heftigen Stürmen führt die groſse Atlantische Strömung auf die Küste der Orkaden, der Hebriden und des nördlichen Islands Baumsaamen von den Antillen, wie namentlich jene von Stizolobium nigretia; ferner Bimsstein und Stücke blasiger Lava. Selbst ein kleines Fahrzeug der Esquimaux (das noch im Edinburger Museum aufbewahrt wird) und Holz und Mast eines Schiffes, das bei Jamaika gebrannt hatte, wurden dahin gebracht.

land, der Charybdis und Scylla Schottlands, zwei einander entgegengesezte Strömungen. — Interessant sind ferner die Sandbänke in dem Schottland umgebenden Meere, namentlich jene an der Ostküste; hier findet sich eine unermefsliche Sandbank, die, in gerader Linie, von Durham in England bis zum Vorgebirge Kinnaird reichen würde. Auf der Westküste eine Untiefe, die beim Cap Warth beginnt und bis zur Enge anhält, wodurch die Insel Skye vom Festlande geschieden wird; das Meer hat hier meist auf 10 Toisen Tiefe. Diese Thatsachen scheinen eine ehemalige Verbindung jener Insel und des Festlandes anzudeuten, wie diefs von mehreren der Hebriden der Fall gewesen seyn mag; andere werden durch einen tiefern Meeresarm getrennt. — Längs den Küsten zeigt das Meer sehr verschiedene Tiefen. Oft verliert sich das niedrige Ufer sehr allmählich im Grunde des Wassers; bei klippigem Gestade erreicht das Meer sehr schnell grofse Tiefe, indessen leidet die leztere Regel nicht selten Ausnahmen. — Die Betrachtung des Umrisses von Schottland führt zur Bemerkung, dafs, je weiter die Inseln gruppirt sind vom Festlande, je unregelmäfsiger ihre Gestalt sey, je gröfser die Zahl ihrer Buchten. Auf der Ostküste nur zwei grofse Meeresbusen, der eine zwischen der Küste der Grafschaft Nordhumberland, und dem Vorgebirge Kinnaird, der andere zwischen diesem und jenem von Ducansby. Beide zeigen eine gewisse Aehnlichkeit in

der Gestalt, welche die eines grofsen Dreiecks ist. Auf der Westküste ganz andere Formen der Meeresbusen. Alle mächtige Ströme verbinden sich mit dem Deutschen Weltmeere, die Clyde ausgenommen; nur die minder bedeutenden Flüsse, ergiefsen sich in den Atlantischen Ozean. An diese Thatsache knüpft sich das Vorhandenseyn der grösern und mehr fruchtbarern Thäler auf der Ostküste, während die erhabensten Bergspitzen der Westküste näher liegen. Indessen zeigt das Deutsche Meeres-Gestade doch stets da Klippen und Felsen, wo die grösern Gebirgsketten bis zum Ufer fortziehen (s. u. z. vom Vorgebirge Red-Head bis Aberdeen u. s. w.). Beiden Küsten, besonders aber der westlichen, sind mehreren Höhlen eigen, dem Niveau des Meereswassers gleich, oder viel höher; an jenen arbeitet das Meer täglich, diese vergrösern sich nur durch das Einwirken der Atmosphärilien. — Die Bergzüge Schottlands zeigen im Allgemeinen, eine Richtung aus SW. nach NO., wie so viele Gebirgsketten der alten und neuen Welt.

Ueber den *Ausbruch des Vulkans auf dem Eilande Bourbon* i. J. 1821, liest man Nachstehendes: Am 27. Februar, Morgens 10 Uhr, bei bedecktem Himmel, hörte man ein gewaltiges Getöse, ähnlich einem heftigen Donnerschlage; die Ursache war der Ausbruch

einer Feuer- und Rauchsäule aus dem Krater des Vulkans. Die Tageshelle minderte das Grofsartige des furchtbar schönen Schauspiels. Als aber die Nacht eingetreten war, zeigte sich eine garbenförmige Masse, gebildet aus wirbelndem Feuer und entzündeten Materien die mit wahrer Herrlichkeit emporstieg zu bedeutender Höhe, und dann wieder niederfiel mit gräfslichem Lärmen. Die Klarheit, durch sie verbreitet, war so beträchtlich, dafs man, bei ihrem Schein, auf weithin lesen und schreiben konnte. Gegen die Mitternacht gewahrte man drei Feuerströme, die sich eine Bahn brachen am obern Theile des Berges, gleich unter dem Krater; sie flossen in senkrechter Richtung auf die Hauptstrafse zu. Am 9. März war einer jener Ströme bereits darüber hingeschritten, er ergofs sich ins Meer, indem das Wasser mit grofser Gewalt aufwärts sprüzte und als Regen wieder niederfiel. Im Augenblicke der Erupzion fiel in der Umgegend des Feuerberges zarte schwärzliche Asche nieder, ferner goldfarbige Glasfäden und schwefelige Theile. Dieser seltsame Regen hielt etwa zwei Stunden an. Am 9. März eine schnell vorübergehende Erschütterung des Bodens. Von Anfang des Ausbruchs an bis zum 9. April 1821 dauerten die vulkanischen Phänomene in verschiedenen Stärkegraden fort. Am 1. April entströmte dem Feuerschlunde eine so grofse Menge Rauchs, dafs die ganze Insel damit überdeckt war.

Am 2. fielen so starke Regengüsse, dafs der ins Meer fliefsende Lavastrom davon verlöscht wurde, und schon am 4. konnte man ohne Gefahr darüber hinausgehen. Am 9. April *) rückte der zweite Lavenstrom der Hauptstrafse näher, einen zweifach gröfsern Raum einnehmend, als der erste, und der dritte war nur etwa 200 Schritte davon entfernt. Die Lava des Vulkans auf Bourbon ist durchaus unähnlich derjenigen, welche der Vesuv und der Aetna liefern; sie ist schlackig, meist schwarz gefärbt, und hat ein Aeufseres wie Hammerschlag. (Preyré de Ballerque *in nouvelles Annales des Voyages par* Eyries *et* Malte-Brun).

Ueber die *geognostischen Verhältnisse des mittleren Indiens* erhalten wir durch Hrn. Colebrooke **) einige Nachrichten.

Ein sehr bezeichnender Charakter dieses ganzen Landstriches ist die Abwesenheit aller Rollsteine, jene ausgenommen, die sich in den Betten der Flüsse finden, nachdem diese bis auf die Entfernung weniger Meilen aus dem Gebirge getreten sind. Der Boden der ganzen Ebene ist durchaus erdig und locker. Die nach einer

---

*) Dem Tage der Bericht-Erstattung.

**) Journal de Phys. par Ducrotay de Blainville XCII. 470, im Ausz. aus den Ann. of Phil. new series.

einer Seite meist sehr steil abfallenden und tief eingeschnittenen, Flufsufer, zeigen die Schichtenfolge oberhalb des Niveaus ihres Bettes. Selten sieht man andere natürliche Durchschnitte, nur die Ausgrabungen zum Behuf des Wassers veranstaltet, bieten hin und wieder noch einigen Aufschlufs. Die ganze Oberfläche dieser Gegend gehört dem aufgeschwemmten Lande an. Alles ist wagerecht gelagert. Unter der Erdschicht folgen Sand, Thon in mehr und minder mächtigen Lagen wechselnd mit einander. Die oberen kieseligen Sandschichten führen im Allgemeinen viel Glimmer, desgleichen jene, welche sich im Bette des Ganges finden. An einigen Stellen erscheinen jene Sandschichten ganz durchdrungen von Salz, ja man trifft selbst Lagen durchaus gebildet von dieser Substanz. Aeufserst sparsam werden hin und wieder nierenförmige Kalkmassen gefunden; dem ganzen niederen Landstriche fehlt der Kalk. Bei *Manihari*, nordwärts von *Bengalen*, erhebt sich, als seltene Ausnahme, ein kleiner Berg, zusammengesezt aus abgerundeten Geschieben und eckigen Stücken (beide mit Säuren brausend), gebunden durch ein Zäment gleicher Natur (das jedoch grofsen Theils unlösbar ist). — Hin und wieder, und in nicht unbedeutender Tiefe, wie u. a. bei *Kalkutta* in 30 bis 35 Fufs Tiefe, findet man fossiles Holz, zuweilen in grofsen Stücken, aber meist aufgelöst, mitunter begleiten es Holzsteine. Die Muschel-

Bruchstücke ausgenommen, welche sehr häufig im Flufssande sich finden, wurden bis jezt keine thierischen Reste in der niedern Gegend des mittleren Indiens getroffen.

So berühmt Island, seiner Vulkane und seiner heifsen Quellen wegen, auch immer seyn mag, so ist jene Insel nicht weniger merkwürdig in Betracht der ungeheuern Eisberge, welche einen grofsen Theil ihrer Oberfläche bedecken *). Diesen Bergen legen die Eingebornen die Benennung *Yökuls* bei, welches grofse Eismassen bedeutet. Gewöhnlich dienen ihnen Erdlagen und Felsen zur Unterlage, und an manchen Stellen bieten sie prachtvolle Gletscher, welche in beträchtlicher Höhe anfangen, und sich mit sehr jähen Abhängen in die Ebene herabsenken. Der ausgedehnteste aller Isländischen Yökuls ist der Klofa Yökul, im östlichen Theile der Insel. Er liegt hinter den Yökuls und anderen Bergen, welche längs der südöstlichen Küste hinlaufen, und bildet mit keiner, oder nur mit geringer Unterbrechung eine weite Kette von Eis- und Schneegebirgen, von welchen man glaubt, dafs sie einen Raum von nicht weniger als 3000 Quadratmeilen einnehmen. Die übrigen Eisberge in diesem Abschnitte,

---

*) E. Henderson Island I. 8.

welche alle mit dem Klofa-Yökul in Verbindung zu stehen scheinen, werden mit den Namen bezeichnet: Hof, Lon, Hoffsfell, Svinafell, Myrar, Heinaberg, Kaalfafell, Breidamark, Oeräfa, Skeideraa, Skaptaar, Kötlugiaa, Myrdal und Sollheima Yökuls. Obgleich sie mit Eisdecken von ungeheurer Dicke bepanzert sind, so brechen und bersten doch diese Massen von Eis oder verhärtetem Schnee, wenn die inneren Theile der Berge sich entzünden, durch die Gewalt der Explosion, welche erfolgt; ein grofser Theil wird vom Feuer, oder vom siedenden Wasser geschmolzen, das sich in Strömen ergiefst; und ganze Eisfelder werden zuweilen auf den benachbarten Ebenen abgesezt. Einige von diesen Yökuls sind wegen ihrer schwankenden Bewegung merkwürdig; denn sie bleiben nicht in fester Lage stehen, sondern bewegen sich vor- und rückwärts in gewissen nicht bestimmten Perioden. Im südlichen Abschnitte der Insel liegen die Eyafialla, Torfa und Tindafialla Yökuls; westlich vom Hvitaarvatn erstreckt sich die Bergkette, bekannt unter den Namen Bald, Blaafell, Geitland- und Eirik-Yökuls, Snäfell, Glaama und Draanga erheben sich vor dem Auge in Westen, und im Norden liegt der Hof- oder Arnarfell-Yökul, der einzige Berg dieser Art in jenem Theile der Insel.

Aus den *geognostischen Reise-Bemerkungen* des Hrn. v. Oeynhausen, *das Hardt-Gebirge, den Donnersberg und den Hundsrücken betreffend* *) hat Herr Noeggerath folgende Resultate zusammengestellt:

In dem auf der westlichen Rheinseite untersuchten Gebiete **) findet sich:

1) Das *Uebergangs-Gebirge* „dessen nord-nordwestliche und nordöstliche Grenzen sich weit über das beobachtete Terrain erstrecken, wie sich dieses aus der „Karte des Schiefer-Gebirges des nordwestlichen Deutschlands, Belgiens und nordöstlichen Frankreichs“ in von Engelhardt's und von Raumer's geognostischen Versuchen entnehmen läßt. An der west-südwestlichen Grenze des beobachteten Terrains, erreicht auch beinahe das Uebergangs-Gebirge sein Ende, indem dasselbe nur sehr wenig über das linke Ufer der Saar tritt. Gegen SO. zieht sich die Grenze des Uebergangs-Gebirges vom Rheine bei Kempten ab, beiläufig in der vierten Stundenlinie, jedoch mit manchen Aus- und Einbiegungen, bis in die Gegend von Mettloch an der Saar. Das so begrenzte Uebergangs-Gebirge bildet den Hundsrücken, wovon das Gebirge des Hochwaldes und Soonwaldes nur integrirende Theile sind. Dieses Uebergangs-Gebirge besteht aus Thon- und Grauwackenschie-

*) Das Gebirge in Rheinland-Westphale. I. 176 ff.
**) Gegen NO. von Bacharach.

fer und schieferigem Kieselfels; selten erscheinen mächtige Quarzlager, und nur ein einziges Mal wurde ein Lager von Uebergangs-Kalk darin gefunden. Die Hauptstreichungs-Linie ist Stunde 3 bis 4 mit stark geneigtem, bald nördlichem, bald südlichem Fallen. Das höchste Niveau steht zwischen 2200 und 2300 Fuſs über dem Meere.

2) *Steinkohlengebirge.* Gegen NW. wird dasselbe von dem Uebergangs-Gebirge bei Windesheim bis auf mehrere Stunden östlich von der Saar ab begrenzt; gegen SW. geht alsdann die Grenze in bald mehr, bald weniger gerader Richtung bis Saarbrücken, und gegen SO. von dort aus wieder wie gegen NW. beiläufig in der vierten Stunde bis an den Donnersberg. Gegen O. in fast gerader Linie vom Donnersberge bis Wendelsheim, und dann gegen NNO. in mehr gebogener Linie von Wendelsheim bis Windesheim. Dieses Steinkohlengebirge ist vorzüglich zusammengesezt aus Kohlen-Sandstein, Schieferthon, sparsamen Flözzen von Kalkstein und Steinkohlen, welche leztere erst in gröſserer Mächtigkeit und kürzern Distanzen aufeinanderfolgend, in dem südwestlichen Theile bei Saarbrücken auftreten. Die Hauptstreichungs-Linie lauft, mit derjenigen des Uebergangs-Gebirges parallel; Sättel und Mulden finden sich häufiger wie in jenem, und die Fallrichtung hat in der Regel auch eine geringere Neigung, wie bei dem Uebergangs-Gebirge. Gewöhnlich erreicht das

ben in der östlichen Ablagerung nur 693 Fuſs übe der Meeresfläche erreicht.

Auſser diesen vorwaltenden oder allgemeiner ver breiteten Gebirgsarten, kommen andere mehr örtlich i dem untersuchten Distrikte vor, unter welchen folgen de vorzüglich ausgezeichnet zu werden verdienen.

a) Granit, Thonstein-Porphyr und grünsteinarti ger Trapp im bunten Sandstein-Terrain, bei Siebellin gen, im Annweiler Thale, unfern Landau.

b) Thonstein- und Hornstein-Porphyr, grünstein und wackenartige Trappmassen, theils in, theils au den Grenzen des Steinkohlen-Gebirges, mit dem bun ten Sandsteine und jüngeren Flözkalke vorkommend. Diese Gebirgsarten ragen entweder in groſsen Massen, einmal 10 Stunden lang, oder in kleineren Klippen, oder lang gezogenen Rücken aus dem Steinkohlen-Ge birge hervor. Die wichtigsten dieser Punkte sind: der Donnersberg, das Porphyr-Gebirge bei Kreuznach, der Lemberg, und die groſse nicht fern vom Ueber gangs-Gebirge gelegene Parthie dieser Gebirgsarten, worauf Baumholder, Oberstein, Idar, Veizrode u. s. w. liegen *).

*) Aus folgenden Gründen dürften die erwähnten Gebirgs arten als zusammengehörig in Rücksicht der Hauptbil dungszeit, als das Zuunterstliegende und Aelteste, we nigstens in Bezug auf das Steinkohlen- und bunte Sand stein-Gebirge, zu betrachten seyn,

c) *Jüngerer Flözgyps.* An manchen Punkten, wie bei Igel, Merzig und Bischmischheim, zeigt sich zwischen dem bunten Sandstein und dem jüngern Flözkalke dieser Gyps oft bedeutend mächtig eingelagert;

---

aa) Granit, Porphyr und grünsteinartiger Trapp, zeigen sich bei Siebellingen ineinander übergehend unter dem bunten Sandsteine.

bb) Ganz ähnliche Porphyre und grünstein- und wakkenartige Trappmassen, wenn gleich ohne Granit, erheben sich kuppenförmig gröfstentheils über das Niveau des Steinkohlen-Gebirges (sie erreichen eine Höhe bis zu 2035 Fufs über dem Meere).

cc) Das Steinkohlen- und bunte Sandstein-Gebirge, hat sich an dieselben angelagert.

dd) Die Muldenform im Steinkohlen-Gebirge, ist wenigstens zum Theil durch diese unterliegenden und hervorragenden Gebirgs-Massen gebildet worden, welches sich unter andern durch die mantelförmige Lagerung des zum Steinkohlen-Gebirge gehörenden Kalksteines, um das Wolfsteiner Porphyr-Gebirge, klar erweiset.

Dafs der grünsteinartige Trapp bei Winnweiler unmittelbar auf dem bunten Sandsteine, gleichförmig mit demselben geschichtet vorkommt, steht der Ansicht von dem hohen Alter des Trapps nicht entgegen, indem der geschichtete Theil dieser Gebirgsart wohl nicht anders, als regenerirt und daher als ältestes Lager des Sandsteins betrachtet werden kann. Vielfach ist es nämlich, durch die Beobachtungen des Hrn. von Oeynhausen nachgewiesen, dafs sowohl der bunte Sandstein, als auch das Steinkohlen-Gebirge in seinen ältesten Lagern, gröfstentheils aus den regenerirten Massen der unterliegenden Gebirgsarten zusammengesezt sind. Das zwischen dem Steinkohlen- und dem Trappgebirge vorkommende mächtige, wezschieferartige Lager ist vielleicht auch gröfsten-

da jedoch an vielen Orten die Gebirgsscheide zwischen buntem Sandstein und jüngerem Flözkalke entblöfst, und dort dieser Gyps nicht wahrzunehmen ist, so steht mit Grund anzunehmen, dafs derselbe nur sehr lokal als Zwischenlager beider Gebirgs-Bildungen erscheint, und an den meisten Orten, und namentlich längs der ganzen östlichen Begrenzung beider Gebirgsarten gänzlich fehlt. Das Niveau, welches dieser Gyps erreicht, beträgt wenig über 900 Fufs.

---

theils ein Produkt des zerstörten Trappgebirges. Nur die an verschiedenen Orten im Steinkohlen-Gebirge beobachteten, ausgezeichnet gangförmigen Massen von grünsteinartigem Trapp, und unter diesem insbesondere die umständlich charakterisirten, auf der Grube Hallkreutz bei Roth, dürften einigermafsen gegen die Annahme eines so hohen Alters des hiesigen Trapp-Gebirges sprechen.

Sind vielleicht die Porphyr- und Trappmassen im Kohlen-Gebirge als aus der Tiefe gehoben zu betrachten, deren Erhebungs-Perioden theils vor, theils nach der Bildungszeit des Kohlen-Gebirges fallen? Durch eine solche Annahme wäre wenigstens die verschiedene Art ihres Vorkommens, bei gleichbleibenden petrographischen Verhältnissen allein zu deuten. Ob das von dem Verfasser beobachtete Grünstein-Vorkommen als Kuppen im Uebergangs-Gebirge bei Trier, welche zwar für sich abgesondert, aber auf einer Linie sich zeigen, als ein unter dem Uebergangs-Gebirge liegendes, und aus demselben hervorragendes Felsenriff, oder als eine gangförmige Ausfüllung, welche mit der Schichtungslinie konform liegt, betrachtet werden mufs, ist nicht hinlänglich nachzuweisen.

d) Das jüngere Sand- und Sandstein-Gebirge mit vielen Versteinerungen (Trappsand, Trappsandstein und Trappquarz des Verfassers, von RAUMERS Kreide- und Sand-Gebilde) findet sich nur sehr lokal, meist auf dem Porphyr- und Trapp-Gebirge, wie bei Wölstein, Wonsheim und Offenheim, oder auf dem bunten Sandsteine, wie in der Gegend von Windesheim. Es erreichen diese Punkte ein Niveau von 600 bis 750 Fuſs über der Meeresfläche.

Aus einem Briefe des Hrn. Grafen MERCATI an Hrn. von FERUSSAC *) entlehnen wir folgende Nachrichten über das *Erdbeben, welches am 29. Dezember 1820 auf dem Eilande Zante statt hatte.*

Wenige Tage vor der Katastrophe, erschien die Atmosphäre, furchtbar aufgeregt nach allen Seiten, als Vorbote schreckhafter Ereignisse. Die schwarzesten Wolken, mit dunklem glühenden Roth, und mit einem Gelb untermischt, der Farbe brennenden Schwefels ähnlich, standen am Horizont, der eine stets elektrische Thätigkeit wahrnehmen lieſs. Am Tage des Erdbebens wuchs der furchtbare Zustand der Atmosphäre. Heftige Winde aus SSO. Das Thermometer zeigte

---

*) Journal de Physique par DUCROTAY DE BLAINVILLE. XCII. 466.

65° Fahrenh. (Die Temperatur war mithin jener eines weit vorgerückten Frühlings gleich); das Barometer stand auf 27′ 4″. Gruppirte Wolken in ununterbrochener Bewegung. Blizze ohne Unterlafs leuchteten. Von 2 Uhr nach Mitternacht wurde der Wind furchtbarer. Schon gegen Mitternacht ein dumpfes, unterbrochenes Toben, das aus dem Innern zu kommen schien (ähnlich fernem unterirdischem Trommel-Wirbel). Zehn Minuten vor 4 Uhr ein plözlicher Windstofs von solcher Heftigkeit, dafs man das Weltende nahe glaubte. Dann eine augenblickliche Ruhe, auf welche, unter gräfslichem, heftigem Heulen, die ersten Bebungen des Bodens folgten. Dreifache Richtung nahm man an den Stöfsen wahr; die erste jener Erschütterungen, hatte eine vertikale Richtung, die zweite rief wellenförmige, die dritte, die heftigste, kreisende Bewegungen hervor. Auch die festesten Gebäude vermochten der Gewalt der Stöfse nicht zu widerstehen. Achtzig wurden gänzlich zerstört, bei 800 sehr beschädigt, und der Ueberrest der Häuser litt in solchem Grade, dafs sie, ohne vorherige Ausbesserung, unbewohnbar waren. Indessen fanden nur vier Menschen unter den Trümmern ihr Grab, und einige wurden verwundet. Das Erdbeben dauerte 30 Sekunden; aber die Oszillazion hielt noch länger an, so, dafs man ungefähr eine Minute als Zeit des ganzen Ereignisses annehmen kann. — Nicht lange darauf, trat

ein neues Unglück ein. Die vom Sturmwind zusammengetriebenen Wolken gossen plözlich einen gewaltigen Regen herab, begleitet von einer ungeheuern Menge Hagel *). — Auf die ersten Bebungen des Bodens folgten noch einige andere, wenig bedeutende. — In der Nacht vom 30. ein abermaliger heftiger Orkan. Vor Mitternacht Windstöfse aus SO., mit unglaublicher Gewalt. Dann eine wahre Sündfluth von Regen und Hagel. Die Ströme, vier Stunden lang sich herabstürzend von den Hügeln oberhalb der Stadt, rissen ganze Häuser hinweg. Die Kanäle vermochten jene Wassergüsse nicht aufzunehmen, die Trümmer der zusammengestürzten Wohnungen veranlafsten Stemmungen, so wurde die ganze Stadt unter Wasser gesezt, und bot bei Tages Anbruche ein trauervolles Schauspiel. — Die dauernden Regenfluthen rissen hin und wieder die Wände der erschütterten Häuser zusammen; überall drohte die gröfste Gefahr, kein sicherer Zufluchtsort bot sich den unglücklichen Bewohnern, die Kirche abgerechnet, welche, durch das Eigenthümliche ihrer Bauart, von der allgemeinen Zerstörung verschont geblieben. — Es scheint, dafs dieses Erdbeben, dessen Stöfse aus SO.

*) Unter dem Hagel fand man Krystalle bis 10 Unzen, angeblich selbst bis 2 Pfund (?) schwer. Sie sollen sehr spizze Ecken gezeigt haben. — — Eine genaue Bestimmung der Form wird vermifst.

nach NW. gingen, seinen Ursprung im Meere hatte. Auf einem Umfang von 250 Meilen wurden seine Wirkungen verspürt. — Am 6. Januar fand eine zweite Erschütterung statt, die jedoch ungleich schärfer war, und der kein merkbares Tosen voranging. Es dauerte dieselbe ungefähr 84 Sekunden. Die Schwingungen scheinen der nämlichen Richtung zu folgen. Sie wirkten zumal im Westen der Stadt und auf dem übrigen Theil der Insel; indessen sind die Zerstörungen, Folgen dieses zweiten Erdbebens, unvergleichbar geringer als jene des ersten. — Noch verdient ein Phänomen Erwähnung, das dem ersten Erdbeben voranging. Drei oder vier Minuten vor der Erschütterung sah man, ungefähr in zwei Meilen Entfernung vom Vorgebirge *Geraca* in Südosten des Eilandes ein feueriges Meteor, fast schwimmend auf dem Meere, und etwa von 4 — 5 Fuss Durchmesser. Die Erscheinung dauerte 5 — 6 Minuten. — Sollte es Hydrogen-Gas gewesen seyn, aus irgend einer untermeerischen vulkanischen Weitung hervorgetreten? — — Tags nach der ersten Erschütterung zeigte sich, um vier Uhr Nachmittags, ein glänzendes Meteor, es beschrieb, aus O. nach W., eine gewaltige Parallele, und senkte sich jenseit der Insel ins Meer *). — — — Nach allen diesen Ereignissen be-

*) Eine durchaus gleiche Erscheinung nahm man bei Cephalonia wahr. Auch hier folgte derselben keine Explosion.

fand man sich auf *Zante* in der beängstigendsten Lage. Die Atmosphäre war in steter heftiger Wirbel-Bewegung, das Meer ohne Unterlafs sehr stürmisch. Natur und Klima schienen eine gänzliche Aenderung erlitten zu haben. Das Thermometer zeigte am 1. Februar nur 25°.

Ueber das *Thal des Sutleig-Flusses im Himalaya-Gebirge* erfahren wir durch Herrn Colebrooke *) Folgendes.

Die Ufer der Sutleig, da, wo das Thal die gröfste Tiefe erreicht, 2000 Fufs über dem Meeresniveau, bestehen aus Kalkstein, welcher der Urzeit angehören dürfte. Das Streichen der Schicht ist sehr verschieden, ihr Fallen beträgt im Allgemeinen 10 — 15°. Bei Sauri, auf dem linken Flufsufer, tritt eine heifse Quelle hervor. Das Thermometer, im Flusse 61° angebend, stieg bis auf 130° Fahrenh. Das Wasser hat einen starken Schwefelgeruch, und überrindet die Geschiebe, über welche es hinlauft, mit einer gelben Substanz. Der Kalkstein scheint herrschend in den Bergen die nachbarlichen Thäler begrenzend. — Ueber den Himalaya nach dem Bruauy-Passe gehend, wo die Verbindungsstrafse des mittlern Theiles des Sutleig-Thales

---

*) A. a. O. 472.

Herr Dubois Aymé liefert Nachrichten über die *Bildungsweise der Crau*, der weitgedehnten dreiseitigen Ebene, berühmt durch die ungeheuere Menge der grofsen Kalksteine, von denen sie überdeckt erscheint. Sie mifst 20 Quadrat-Meilen. Die Spizze des Dreiecks ist gegen das Meer gelehnt, seine Basis dehnt sich ungefähr aus Ost nach West. Nach ihren äufsern Begrenzungen hin, ist die *Crau* angebaut, allein so wie man ins Innere vordringt, nimmt die Kultur mehr und mehr ab, und endlich erreicht man eine grofse Wüste, die überall, ausgenommen nordwärts, nur Rollsteine zeigt, und den Himmel *).

Einigen gilt die *Crau* als das vormalige Bett der Durance; von Andern wird sie als Anschwemmung der Rhone betrachtet; noch Andere endlich glauben die Anhäufung der, den Landstrich überdeckenden Geschiebe, dem Meere zuschreiben zu müssen. — Die erste der angeführten Meinungen ist in der Provence allgemein verbreitet, und der Verf. kannte keine andere, als er, im Jahre 1817, die *Crau* durchwanderte von *Cerles* bis *Saint Chàma*. Er hatte, wenige Tage zuvor, die Ufer der Durance verfolgt, von *Mirabeau* aus, und

*) Den Alten war diese Ebene unter dem Namen Campus Lapideus oder Campus Herculeus bekannt; eine Benennung, Bezug habend auf den Steinregen, herabgesendet vom Jupiter auf die mit Herkules im Kampfe begriffene Söhne Neptuns.

Glimmerschiefer und ein körniges Quarz-Gestein mit undeutlichen Hornblende-Krystallen gebildet. Da, wo die Sutleig sich mit dem Le verbindet, bestehen die Ufer aus Granit. Aufwärts des leztern Stromes findet man Töpferthon, Mergel, Sand und kalkige Stalaktiten. Noch mehr stromaufwärts, unfern Chango, wo das Bett des Le nicht weniger als 9,900 F. über dem Meeresniveau ist, Urkalk, weifs und blaulichgrau mit zerseztem Eisenkies, Glimmerschiefer, Quarz mit Glimmer, Granit, Hornblende-Gestein u. s. w. Zwischen Namgia und Shieske, Granit mit und ohne Granaten und Turmalin, Gneifs, Glimmerschiefer, Quarz, theils mit Disthen und Glimmer, Felsarten aus Feldstein und Hornblende u. s. w. — Nordwärts vom Col des Shieske-Ghute die Farhingang-Berge angeblich 22,000 F. hoch *). Die Gebirgsarten bilden ein ungeheueres Haufwerk. (Die mitgebrachten Handstücke sind Granit mit Turmalin und Granaten). Der Rol, oder Engpafs von Shatul, oberhalb der Himalaya-Berge, mifst ungefähr 15,000 F. Seehöhe. Das Gestein des Gipfels ist Gneifs, und scheinbar bestehen auch alle Spizberge zu jeder Seite, welche noch bis zu 3000 F. ansteigen, aus derselben Felsart. Am südlichen Abhange des Rol in 12,000 F. Höhe, ebenfalls Gneifs, am nördlichen herrscht körniger Quarz vor.

*) Lieutenant Girard hat sie bis 19,411 Fufs erstiegen.

Ausmittelns genügend. Nach den Beobachtungen aus dem Jahre 1817 hatte es das Ansehn, als nähmen Geschiebe und Konglomerate ihre Stelle unter dem Kalke ein. Diese Annahme bedurfte der Bestätigung. Erst im Jahre 1820 gelang es, die Auflagerung des Kalksteines, meist aus organischen Resten bestehend, Muscheln, Madreporen und andern Seethieren, auf der Brekzie aufzufinden. Beobachtungen, am Punkte der *Crau* angestellt, wo durch Natur und menschliche Thätigkeit die Lagerungs-Verhältnisse aufgeschlossen waren, entfernten jeden Zweifel. An andern Orten sah Hr. A. Geschiebe, ähnlich denen der *Crau*, hin und wieder zerstreut im Kalke und zwar in verschiedener Teufe von 1 bis 20 Metern und darüber. Auch finden sich dieselben Rollsteine, obwohl nicht verbunden zur Brekzie, schichtenweise aufgehäuft zwischen Kalksteinen.

Eine ausführliche geognostische Beschreibung der *Crau*, verspricht der Verf. zu liefern *). Er achtet die Thatsache als entschieden, dafs die *Crau* vormals überdeckt gewesen vom Meere, dafs man unter dem Ausdrucke Meer das Mittelländische verstehen könne, oder einen mit salzigem Wasser erfüllten See, Thiere

*) Wir zweifeln nicht, dafs alsdann vom Verf. eine genügendere Zusammenstellung seiner Meinung und der Ansichten Saussures über die in Frage liegende Gegend werde geboten werden. d. H.

beherbergend, ähnlich denen, welche heutiges Tages das mittelländische Meer bewohnen. Wurden die Rollsteine ursprünglich durch die Rhone, oder durch die Durance der *Crau* zugeführt, oder hat das Meer sie gebildet und aufgehäuft? Stammen sie von den Alpen ab, oder von irgend einer andern noch bestehenden Bergkette, oder gehörten sie Felsgebilden an, die zerstört wurden? — Ueber diese Fragen wird der Verf. sich später aussprechen. (*Annales de Chimie et de Physique.* XVII. 220.)

Ueber einen *neuen Fundort der sogenannten Blizröhren* (*Fulgurit*) belehrt uns Herr Dr. Fiedler. Sie kommen $\frac{1}{2}$ Stunden von *Dresden* vor, in einem kahlen Sandhügel, welcher sich etwa 600 Schritt nördlich hinter dem, über der Priesniz gelegenen Zeichenschläger-Hause befindet, rechts von dem Wege, der nach dem sogenannten Kannenhenkel führt. Vielleicht sind ihrer auch in der von O. nach W. sich ziehenden Reihe kleiner flacher Sandhügel, unter welchen sich jener angegebene Hügel befindet; sie aufzusuchen ist aber gegenwärtig höchst schwierig *).

*) Und ihre spätere Auffindung ganz unwahrscheinlich, da fast alle diese Hügel, durch die Sorgfalt, mit welcher der rüstige Forstmann für den Holzbedarf künftiger Zeiten sorgt, jezt in Kultur gesezt, und mit Vegetazion bedeckt sind. Nur jener Hügel widerstand bisher allen Bemühungen, da dessen Sand zu lose ist.

beherbergend, ähnlich denen, welche heutiges Tages das mittelländische Meer bewohnen. Wurden die Rollsteine ursprünglich durch die Rhone, oder durch die Durance der *Crau* zugeführt, oder hat das Meer sie gebildet und aufgehäuft? Stammen sie von den Alpen ab, oder von irgend einer andern noch bestehenden Bergkette, oder gehörten sie Felsgebilden an, die zerstört wurden? — Ueber diese Fragen wird der Verf. sich später aussprechen. (*Annales de Chimie et de Physique.* XVII. 220.)

Ueber einen *neuen Fundort der sogenannten Blitzröhren* (*Fulgurit*) belehrt uns Herr Dr. Fiedler. Sie kommen $\frac{3}{4}$ Stunden von *Dresden* vor, in einem kahlen Sandhügel, welcher sich etwa 600 Schritt nördlich hinter dem, über der Priesniz gelegenen Zeichenschläger-Hause befindet, rechts von dem Wege, der nach dem sogenannten Kannenhenkel führt. Vielleicht sind ihrer auch in der von O. nach W. sich ziehenden Reihe kleiner flacher Sandhügel, unter welchen sich jener angegebene Hügel befindet; sie aufzusuchen ist aber gegenwärtig höchst schwierig *).

*) Und ihre spätere Auffindung ganz unwahrscheinlich, da fast alle diese Hügel, durch die Sorgfalt, mit welcher der rüstige Forstmann für den Holzbedarf künftiger Zeiten sorgt, jezt in Kultur gesezt, und mit Vegetazion bedeckt sind. Nur jener Hügel widerstand bisher allen Bemühungen, da dessen Sand zu lose ist.

Die Blitzröhren an der Geburtsstätte selbst aufzufinden, wollte dem Verf. nicht gelingen, obgleich er den gefundenen Stücken nach, mit Gewifsheit bestimmen kann, dafs zwei Abänderungen von Blitzröhren a. a. O. im Sande vorkommen *).

Er fand die meisten Stücke am östlichen obern Abhange des Hügels. Sie sind denen aus der Paderborner Senne innen und aufsen täuschend ähnlich; der einzige merkbare kleine Unterschied, rührt von der gröfsern Feinheit des Sennersandes her, dessen Körnchen defshalb mit der Aufsenseite der Blitzröhren inniger verschmolzen sind, als es bei den Dresdner Blitzröhren der Fall ist, bei welchen man gröfsere, oval gewundene Sandkörnchen an den Aufsenseiten wahrnimmt. Ob sie hier unter denselben Bedingungen wie in der Senne, oder von Blitzen, die in Bäume schlugen, und an deren Wurzeln in den Sand drangen, gebildet seyn mögen, läfst sich nicht angeben, da es nicht glückte, eine Blitzröhre an ihrer Geburtsstätte in den Sand hinabgehend zu finden. (Gilbert's Annalen der Phys. 1821. 6. St. 209.)

---

*) Er wendete sich an den in der Nähe wohnenden Förster Gnar, um über die ganze Gegend wegen mineralogischer Vorkommnisse, wegen vom Blitz getroffener Bäume u. s. w. Erkundigungen einzuziehen, und erfuhr, dafs jener Hügel 1813 von den Franzosen zu einer Redoute benutzt worden. Damals mufste der Hügel und dessen Abhänge bedeutende Veränderungen erlitten haben

E. Henderson *) theilt *über die Geyser auf Island* folgende Nachrichten mit:

Noch mehrere Meilen entfernt von den, nach dem Isländischen Worte *Geysa* (wüthen, mit Heftigkeit oder Ungestüm hervorbrechen) benannten heifsen Quellen, konnten wir, an den Dampfwolken, die sich erhoben, und durch die Luft wälzten, den Ort erkennen, wo eine der unvergleichlichsten Naturszenen sich entfaltet; wo die Grofsgeyser durch den gespalteten Boden dringend, „sich siedend zwischen schroffen Fel„sen erhebt, und Dampfwolken bis in grofse Höhe „sendet.“ Eben, als wir um die südöstliche Ecke des niedrigen Hügels herum gekommen waren, an dessen Seite die Quellen liegen, wurden wir von einem Ausbruch begrüfst, welcher mehrere Minuten anhielt, und während dessen das Wasser zu einer ansehnlichen Höhe in die Luft geschleudert zu werden schien. Indem wir zwischen dem Hügel und den Quellen weiter ritten, gelangten wir an einen kleinen mit Rasen bewachsenen Fleck, wo wir unsere Pferde liefsen, und nach der Stelle uns hinbegaben, wo der Boden einen sanften Abhang bildet, durch dessen Oberfläche zahlreiche Dampfsäulen drangen. Obgleich wir von einer Menge siedender Quellen und dampfender Oeffnungen umgeben waren, deren grofser und erhabener Anblick bei

*) Island, übersezt von Francesson. I. 92 ff.

weitem Alles übertraf, was wir bisher gesehen, so blieben wir doch nicht über die Wahl desjenigen Gegenstandes ungewiſs, mit dessen Betrachtung wir zuerst unsere erstaunten Augen ergözten, und welchem wir die ersten Augenblicke unsere Bewunderung widmen sollten. Unſern vom nördlichen Ende des Striches erhob sich ein groſser, kreisförmiger Wall, durch den Bodensaz gebildet, welchen die Quelle absezt, der man mit Recht den Namen Groſsgeyser beigelegt hat, aus dessen Mitte sich ein anselnlicher Rauch erhob. Wir bestiegen diesen Wall, und jezt hatten wir den geräumigen Kessel zu unsern Füſsen, der mehr als zur Hälfte mit dem schönsten, krystallhellen, heiſsen Wasser angefüllt war, welches so eben in ein leises Sieden übergegangen, und von einer Dampfsäule verursacht war, die sich ihren Weg durch eine zylinderförmige Röhre im Mittelpunkt gebahnt hatte. Die senkrechte Tiefe dieser Röhre beträgt 79 Fuſs, ihr Durchmesser ist überhaupt zwischen 8 und 10 Fuſs, aber gegen ihre Mündung erweitert sie sich allmählich, und da, wo der Kessel sie aufnimmt, ist sie fast von gleichem Umfang mit diesem. Die Innseite des leztern zeigt eine weiſsliche Oberfläche, aus einer kieselartigen Kruste bestehend, welche die beständige Einwirkung des siedenden Wassers fast vollkommen gleich gemacht hat. Der Durchmesser des Kessels ist 66′ in einer Richtung, 46′ in der andern, und wenn er mit Wasser

angefüllt ist, so hat dieſs 4′ Tiefe von der Oberfläche bis zur Mündung der Röhre. Die Ränder des Kessels, welche den obersten Theil des Walles bilden, sind sehr unregelmäſsig, durch die verschiedenartigen Anwüchse, die sich nach und nach ansezzen. An zwei Stellen finden sich kleine Kanäle, welche eben so glatt sind, wie die innere Oberfläche des Kessels, und durch welche das Wasser abfliefst, wenn es bis an den Rand gestiegen ist. Der Abhang des Walles ist anfänglich sehr jäh, vorzüglich an der Nordwestseite, aber sehr bald fängt er an, sich sanfter und allmählicher zu neigen, und die abgesezten Massen sind ringsum in verschiedenen Entfernungen ausgestreut, von welcher die weiteste fast 100 Fuſs beträgt. Das Ganze dieser Oberfläche, mit Ausnahme der beiden Kanäle, enthält eine schöne Kiesel-Krystallisazion (?!), die sich in kleinen körnigen Häufchen erhebt, welche die auffallendste Aehnlichkeit des Blumenkohls haben, und, so lange sie naſs, von so zarter Bildung sind, daſs es fast unmöglich ist, sie im vollkommenen Zustand von ihrer Stelle wegzunehmen. Sie sind braunlich, das sich an manchen Stellen dem Gelben nähert. Indem das heiſse Wasser den Wall verläſst, flieſst es über einen Rasenboden, und durch seine Einwirkung auf Torf, Moos und Gras, verwandelt es alle in Stein. — — Ungefähr 38 Minuten nach 5 Uhr, wurden wir durch ein dumpfes Knallen und eine leise Erschütterung des Bo-

dens benachrichtiget, dafs ein Ausbruch eingetreten sey; doch sahen wir blos einige schwache Wasserstrahlen in die Höhe treiben, und das Wasser im Kessel stieg nicht über die Oberfläche der Ausgänge. Da wir auch nicht die ersten Symptome dieser Naturerscheinung versäumen wollten, so hielten wir uns immer in der Nähe der Quelle auf, indem wir theils die anderen Vertiefungen untersuchten, theils zierliche Proben überrindeter Holzarten, Blätter u. s. w. einsammelten, auf der Anhöhe zwischen dem Geyser und dem Fufse des Hügels. Um $\frac{1}{4}$ auf 9 Uhr zählten wir ein 5 oder 6maliges Knallen, welches die Anhöhe erschütterte, auf der wir uns befanden, doch erfolgte kein beträchtlicher Auswurf; das Wasser kochte blos mit grofser Heftigkeit, und durch sein Anschwellen machte es, dafs eine Menge kleiner Wellen dem Rande des Kessels zuflossen, dessen innerer Raum sich zugleich immer mehr füllte. Etwa 25 Minuten nach 9 Uhr hörten wir ein abermaliges Knallen, lauter und zahlreicher als alle vorhergehenden, und genau dem Abfeuern einer entfernten Batterie ähnlich. Dabei zitterte der Wall heftig unter den Füfsen. Kaum konnte man so viel Zeit gewinnen, in den Kessel hinabzublicken, als die Quelle schon hervorsprudelte. Das Wasser strömte mit erstaunlicher Schnelligkeit aus der Röhre hervor, und ward in unregelmäfsigen Säulen in die Luft geschleudert, von unermefslichen Dampfmassen umgeben, welche gröfstentheils die Säulen dem

Blicke entzogen. Die vier oder fünf ersten Strahlen waren unbeträchtlich, da sie nur eine Höhe von 15 bis 20 Fuſs erreichten; auf diese folgte einer von ungefähr 50 Fuſs, dann zwei oder drei beträchtlich geringere, worauf die leztere kam, welche alle vorhergegangenen an Glanz übertraf, und sich zu einer Höhe von wenigstens 70 Fuſs erhob. Die groſsen Steine, welche wir vorher in die Röhre geworfen hatten, wurden zu ansehnlicher Höhe geschleudert, besonders einer, welcher eine gröſsere Höhe erreichte, als das Wasser selbst. Beim Aufschieſsen der Strahlen, hoben diese das Wasser im Kessel, zunächst der Mündung der Röhre, zu 1 oder $1\frac{1}{2}$ Fuſs, und beim Herabfallen der Säule geschah es nicht blos, daſs das überfüllte Becken sich durch die gewöhnlichen Kanäle ausleerte, sondern das Wasser wurde bis zum höchsten Theil des Randes hinweggetrieben. Der Körper der Säule, von wenigstens 10 Fuſs im Durchmesser, erhob sich senkrecht, theilte sich aber in eine Menge prächtiger, gekrümmter Nebenzweige, und mehrere kleinere Strahlen trennten sich davon, und schossen in schiefen Richtungen, zur nicht geringen Gefahr des Zuschauers, der ausgesezt war, ehe er sich dessen versah, von dem herabfallenden Strahle gebrüht zu werden. Im Augenblicke, wo der Ausbruch aufhörte, sank das Wasser in die Röhre zurück, erhob sich aber wieder unmittelbar darauf, bis zu einer Höhe von ungefähr $\frac{1}{2}$ Fuſs über die Mündung, wo

es dann stehen blieb. Nachdem alles wieder in einem Zustand der vollkommensten Ruhe zurückgekehrt war, und die Dampfwolken den Kessel verlassen hatten, konnte man in denselben so weit hinabsteigen, dafs man das Wasser erreichte, welches eine Wärme von 183° Fahrenheit zeigte, eine Temperatur, 20 Grade geringer, als zu irgend einem Punkte der Zeit, während welcher der Kessel sich füllte, und die wohl, dem Abkühlen des Wassers durch dessen Aufenthalt in der Luft zugeschrieben werden mufs. — Der ganze Auftritt war unbeschreiblich wundervoll; was aber das meiste Interesse für uns hatte, war der Umstand, dafs der stärkste Strahl zuletzt erfolgte.

Am Morgen des 29. Julius gleich nach ½ 6 Uhr, folgte ein Ausbruch der Quelle, welche der Ritter John Stanley die neue Geyser genannt hat, und die in einer Entfernung von 140 Ellen südlich von der Hauptquelle liegt. Es ist kaum möglich, einen Begriff von dem Glanz und der Gröfse des Schauspiels zu geben, das sich unsern Augen bot. Aus einer Mündung von 9 Fufs im Durchmesser, die in einer Entfernung von 100 Ellen vor uns lag, wurde mit unbeschreiblicher Gewalt eine Wassersäule, von erstaunlichen Dampfwellen und einem furchtbar brüllenden Geräusche begleitet, zu verschiedenen Höhen von 50 bis 80 Fufs in die Luft geschleudert, und drohte den Horizont zu verdunkeln, obgleich dieser vom Glanz der

Morgensonne erhellt war. So wie die Wasserstrahlen allmählich anfingen sich zu senken, traten Schaum und Dampf an ihre Stelle, die, da sie jezt freien Spielraum hatten, mit betäubendem Gebrüll hervorstürzten, und sich zu einer Höhe erhoben, welche derjenigen wenig nachgab, zu der das Wasser gelangt war. Die gröfsten Steine, in die Röhre geworfen, wurden augenblicklich zu einer erstaunlichen Höhe geschleudert: und einige davon, welche in eine senkrechtere Richtung als die übrigen geworfen waren, blieben während eines Zeitraums von 4 oder 5 Minuten unter dem Einflufs des Dampfkreises, indem sie auf eine sehr ergözzende Weise abwechselnd bald ausgeworfen wurden, bald wieder einfielen. Ein frischer Nordwind, welcher sich erhob, trieb einen Theil des Schaumes nach der Spizze des Pfeilers auf der einen Seite, wo er, gleich einem tröpfelnden Regen, herabfiel. Stand man auf der Sonnenseite, so zeigte sich ein überaus glänzender, kreisförmiger Bogen, von beträchtlichem Umfang auf der entgegengesezten Seite der Quelle, sein Farbenspiel war dem der gewöhnlichen Regenbogen gleich. Nachdem das brüllende Geräusch noch gegen eine halbe Stunde gewährt hatte, nahm die Schaumsäule augenscheinlich ab, und sank allmählich bis 26 Minuten nach 6 Uhr, wo Alles in den vorigen Zustand zurückkehrte, indem das Wasser in einer Entfernung von 20 Fufs ungefähr, abwärts von der Mündung

wurden wir durch mehrere starke Knalle nach dem Walle hingezogen, worauf ein kleiner Auswurf eintrat, keiner von den Strahlen erreichte über 5 Fuſs Höhe. Gegen 10½ Uhr wurden die Knalle wiederholt, aber kein Wasserstrahl erfolgte; ein leichtes Anschwellen des Wassers im Kessel war blos bemerkbar. Gegen 11 Uhr hatten wir wieder das herrliche Schauspiel eines überaus glänzenden Ausbruchs. Die Strahlen waren 10 oder 12 an der Zahl, und das Wasser wurde zu einer Höhe von wenigstens 60 Fuſs getrieben. Unermeſsliche Dampfwolken, welche während des Ausbruchs hervordrangen, wälzten sich unaufhörlich fort, und breiteten sich aus, in dem Maſse, wie sie in die Höhe stiegen, bis sie den ganzen Horizont um uns herum angefüllt hatten; und die Sonne, obgleich sie in vollem Glanze schien, war vollständig verfinstert; aber die Spizzen der Wassersäulen, von ihren Strahlen beschienen, glänzten auf eine überaus herrliche Weise, denn sie erschienen ganz weiſs, und schimmerten wie Schnee.

Ein

---

baren Erschütterung, welche sich im Jahre 1784 ereignete, nicht allein die drei vorzüglichsten Quellen mit ungewöhnlicher Gewalt hervorbrachen, sondern nicht weniger als 35 neue Springquellen ihre erste Erscheinung machten, von welchen viele indessen in der Folge von ihrem Ungestüm nachlieſsen.

Ein kleiner Ausbruch fand wieder statt, 17 Minuten nach 1 Uhr, und ein zweiter 4 Minuten vor 2 Uhr. Der Kessel füllte sich fortwährend bis gegen 3 Minuten auf 3, wo nach mehrfachem, heftigem Knallen, das Wasser hervorbrach, und die Strahlen schossen mit einem Geräusch und einer Schnelligkeit in die Höhe, welche mit nichts füglicher zu vergleichen ist, als mit denen einer Menge grofser Raketen, die von einem und demselben Orte aufsteigen. Dieser Ausbruch währte am längsten von allen die bisher beobachtet worden; denn es verflossen über 8 Minuten von dem ersten Hervorbrechen des Wassers aus dem Kessel bis zum Augenblick, wo es wieder in die Röhre zurücksank. Die Strahlen stiegen viel höher als in irgend einem der früheren Ausbrüche, doch erhob sich keiner über 100 Fufs. Im Laufe des Nachmittags und des Abends waren mehrere Anzeigen eines neuen Ausbruchs, aber es wurde blos ein starkes Brausen daraus, welches jedesmal statt findet, bis der Kessel ganz gefüllt ist.

Am Morgen des folgenden Tages, etwa 10 Minuten vor 5 Uhr, wurden wir durch das Gebrüll der Strockr geweckt, welche eine grofse Menge Dampf in die Höhe trieb und in dem Augenblick entstand ein Krachen, als wenn die Erde geborsten wäre, worauf sogleich Strahlen von Wasser und Schaum folgten, die sich in

einer senkrechten Säule etwa 60 Fuſs erhoben, da die Sonne sich zufällig hinter eine Wolke verborgen hatte, so konnten wir nicht erwarten, Zeugen von einem noch erhabeneren Schauspiel zu seyn, als diejenigen gewesen waren, die wir bisher gesehen hatten; aber die Strockr war nicht über 20 Minuten in Thätigkeit gewesen, als die groſse Geyser furchtbar anfing zu donnern, und gewaltige Massen von Dampf auswarf, aber nach Verlauf von 5 Minuten war Alles wieder ruhig.

Die kleine Geyser entlud sich vielleicht zwölfmal binnen 24 Stunden; aber keiner von ihren Strahlen stieg höher als 18 oder 20 Fuſs, und im Allgemeinen hielten sie sich zwischen 10 und 12. Die Röhre dieser Quelle öffnet sich in einem runden Kessel, dessen Oberfläche Verhärtungen darbietet, die in Schönheit mit denen der groſsen Geyser wetteifern. In einiger Tiefe nimmt diese Röhre, welche kaum 3 Fuſs breit ist, eine sehr unregelmäſsige Gestalt an; es ist aber ausgemacht, daſs ihre Tiefe 38 Fuſs beträgt. Es ist ein groſses Dampfloch, in einer geringen Entfernung nordwestlich von der kleinen Geyser vorhanden, welches nach dem Zustande der Quelle, abwechselnd brüllt und wieder ruhig wird. Etwas weiter abwärts befinden sich häufige Oeffnungen, wovon einige sehr beträchtlich sind, und da sie mit durchsichtigem, siedendem Wasser angefüllt sind, so zeigen sie dem Zuschauer das gefährli-

che Gerüst, auf welchem er steht. Wenn er sich dem Rande dieser Vertiefungen nähert, schreitet er auf einem Gewölbe von verhärtetem Morast, welches kaum einen Fuss stark ist, und unter welchem sich ein ausgedehnter, kochender Abgrund befindet; und selbst dieses dünne Gewölbe kann wegen der Hitze und Feuchtigkeit, denen es ausgesezt ist, nicht die gehörige Festigkeit erlangen. Fast in der Mitte aller dieser Höhlen befindet sich die kleine Strockr, eine wundervoll unterhaltende Quelle, welche ihr Wasser in mannichfachen Richtungen alle Viertelstunden auswirft. — — In einer kleinen Schlucht, in der Nähe der Geyser, ist eine Anzahl Vertiefungen, mit kochendem Wasser angefüllt; südlich davon erhebt sich eine Bank, welche sich durch den Absaz alter Ausbrüche gebildet hat, und Oeffnungen von weit beträchtlicherem Umfange enthält. Eine dieser Oeffnungen ist mit hellem Wasser angefüllt, das zu ansehnlicher Tiefe verschiedenartige Gruppen von Inkrustaten sehen läst, die grossen Reiz für das Auge haben. Die Tiefe des Behälters beträgt nicht weniger als 50 Fuss. Auf dem Gipfel des Hügels, in einer Höhe von fast 200 Fuss über der Fläche der Gross-Geyser, finden sich mehrere Vertiefungen mit kochendem Wasser erfüllt; einige von ihnen erzeugen Ausblühungen von Schwefel und Alaun; und am Fusse des Hügels, auf der entgegengesezten Seite, sind nicht weniger als 20 Quellen, welche be-

weiset, dafs seine Grundlage von Adern und Höhlen voll siedendem Wassers ganz durchlöchert ist.

Nach Brocchi *) trifft man am M. Pellegrino unfern Palermo, Höhlen von so bedeutender Weite, dafs eine derselben in die Kirche der S. Rosalia umgewandelt worden. Was besondere Betrachtung verdient, ist, dafs jene Felsmasse hin und wieder in verschiedener Höhe durchlöchert ist von Seewürmern, welche den Fels zernagen. Die Form jener Löcher deutet an, dafs der *Mytilus lithophagus* sie bewirkt hat, ihrer Anrundung nach sind sie ganz ähnlich denen, die er in den Kalkmassen unserer heutigen Meere hervorzubringen pflegt. Diese Löcher sind hier und da zerstreut auf Räumen von 3 bis 4 Fufs im Umfange, und zuweilen so dicht beisammen, dafs sie im Grofsen wie Zellen der Honigwaben erscheinen. Sie sind nicht allein gegen den Fufs des Berges bemerkbar, sondern bis zu seiner Spitze trifft man sie in Zwischenräumen an. Die Höhe der Spitze, über dem Spiegel des Mittelmeers, beträgt 1850 Par. Fufs. Da nun dieser *M. lithophagus* sich nur in die Massen ganz nahe am Spiegel des Meeres einzunisten pflegt, und, soweit die Erfahrungen reichen, in beträchtlichen Tiefen nicht

---

*) Bibl. ital. 1821. September heft.

fortkommt, so würden die verschiedenen Abstände, in denen man im M. Pellegrino diese Einfressungen bemerkt, die verschiedenen Höhen bezeichnen, bis zu welchen das Meer selbst einmal anwuchs, oder sie könnten nur nachweisen, wie der Wasserstand nicht auf einmal, sondern allmählich in verschiedenen Zeiträumen sich senkte. So könnte dieser Berg wie ein Nilmesser in umgekehrtem Sinne erscheinen *).

Palassou liefert in seinen *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des Pyrénées et des pays adjacents p.* 260 u. f. ein Verzeichniſs der *Erdbeben in den Pyrenäen und in den den Fuſs* dieser Gebirge begrenzenden *Lande* in chronologischer Ordnung. Von manchen unglücksvollen Ereignissen der Art in frühe-

---

*) Aehnliche Zerfressungen in einer Höhle von 30 bis 40 Fuſs über dem gegenwärtigen Wasserspiegel, hatte Brocchi an andern Orten Italiens, die an der Seeküste selbst, oder nicht weit von ihr lagen, bemerkt. Aus diesen und andern Thatsachen, auf die er Gelegenheit nahm, hinzuweisen, scheint der Schluſs hervorzugehen, daſs in nicht eben zu fernen Epochen, als die Kontinente schon ihre gegenwärtige Gestalt gewonnen hatten, der Wasserstand der Meere weit höher war, als wir ihn jetzt erblicken, und daſs er später sich senkte, so wie er vielleicht auch in der Folge sich mehr und mehr senken wird.

ster Zeit, findet man das Andenken bewahrt in Sagen und Geschichtbüchern, sehr viele aber mögen gar nicht zu unserer Kenntnifs gelangt seyn.

Vom Erdbeben im Jahr 580 geben das *Sancti Georgii Florentii Gregorii episcopi Turonensis opera p.* 241 Nachricht *).

Im J. 1378 so furchtbare Erschütterungen in Spanien, dafs grofse Felsen von den Pyrenäen herabfielen, und unter den zusammengestürzten Häusern viele Menschen begraben wurden.

Im J. 1431 verursachte ein Erdbeben bedeutenden Schaden in Arragonien, zumal aber in Katalonien und in Roussillon.

Am 3. Julius 1618. zwei sehr heftige Bebungen des Bodens in Bearn, die eine zwischen 5 und 6, die andere zwischen 6 und 7 Uhr Morgens. Die grofse Glocke der Kirche von Lescar schlug an; die Thürme des Schlosses Pau schwankten; mehrere Menschen wurden zu Boden geworfen. Das Erdbeben schien auf Bearn beschränkt.

---

*) Es heifst daselbst: Ipso anno (580) graviter urbs Burdigalensis a terrae motu concussa est, mortioque civitatis in discrimine aversiones exiterunt: atque ita omnis populus moetus mortis exterritus est, ut si non fugeret, putaret se cum urbe dehiscere qui tremor ad vicinas civitates prorrectus est et usque Hispaniis adrigit, sed non, tam valide, tamen de Pyraensis-Montibus immensi lapides sunt commoti, qui pecora hominesque prostraverunt.

Am 21. Junius 1660 ein gräfsliches Erdbeben, dafs sehr zerstörend wirkte auf den ganzen Landstrich zwischen Bordeaux und Narbonne. In Bayonne ging die Katastrophe sehr leicht vorüber; in Pau stürzten viele Rauchfänge zusammen; in Bagnères, am Fufse der Pyrenäen mehrere Häuser, und alle darinnen befindlichen Einwohner wurden erschlagen; die höchsten Berge thaten sich auf, einer davon fiel in Trümmer; das Campan-Thal, unfern Bagnères, eines der volkreichsten im Lande, litt grofsen Schaden, namentlich das Kapuzinerkloster zu Medoux. Denkwürdig ist, dafs die Bäder zu Bagnères so kalt wurden, dafs diejenigen, welche sich darin befanden, genöthiget waren, sie zu verlassen. Auch zu Pau verspürte man dieses Erdbeben am genannten Tage um 6 Uhr Morgens *).

Beim Erdbeben im Juli 1678 stürzte einer der erhabensten Berge der Pyrenäen zusammen, an mehreren Stellen drangen Quellen mit grofser Gewalt hervor, sie bildeten reifsende Ströme und führten Felsenstücke und Bäume mit sich hinweg. Das Wasser, in seinem Geschmack dem Mineralwasser nahe kommend, sprudelte überall an den Bergseiten heraus; die Garonne wuchs, während der Nacht, so schnell an, dafs alle Brücken und Mühlen oberhalb Toulouse dadurch

*) Der P. Kircher gedenkt desselben in seinem mundo subterraneo. I. 278.

fortgeführt wurden; gleichzeitig liefsen auch der Adour, der Gave und andere aus den Pyrenäen kommende Flüsse Ueberschwemmungen wahrnehmen *).

Das Erdbeben zu St. Macaire in Guienne, in der Nacht vom 24. auf den 25. Mai 1750, wurde am 24. Abends um 10 Uhr zu Bordeaux verspürt. Der Stofs war ziemlich heftig, aber von kurzer Dauer. Man empfand seine Wirkungen zu verschiedener Zeit, an mehreren Orten in westlicher und nordwestlicher Entfernung von Bordeaux, bis auf eine Weite von 12 und 15 Meilen. In den Pyrenäen war die Erschütterung sehr furchtbar. Am 24. Mai, Abends gegen 10 Uhr hörte man im Thale Lavedan einen gewaltigen Lärmen, dem Rollen dumpfen Donners ähnlich; darauf folgte ein heftiges Beben des Bodens. An den nächsten Tagen fanden noch manche Erschütterungen statt in der genannten Gegend; man glaubte daraus schliefsen zu dürfen, dafs der Hauptsiz dieses Erdbebens zwischen St. Savie und Argelés gewesen sey, wo man die Bebungen am heftigsten empfunden habe. Ein mit Erde umgebenes, nur wenig hervorragendes Felsenstück, wurde auf mehrere Schritte weit hinweggeschleudert, und der durch seine Entfernung entstandene Raum, füllte sich auf der Stelle wieder an durch

*) Dieselbe Thatsache erzählt Gauthier in der Bibliotheque des philosophes. II. 402.

den von unten aufsteigenden Boden. Im ganzen Kanton waren Furcht und Schrecken in dem Grade verbreitet, dafs die Einwohner ihre Wohnungen verliefsen, und auf freiem Felde unter Zelten lebten. Zumal in Lourde hegte man die gröfste Besorgnifs. Ein Thurm am Schlosse dieser Stadt, dessen Mauern eine ungeheuere Dicke haben, wurde gespalten von einem Ende bis zum andern. Im nachbarlichen Dorfe Gonsaler stürzten mehrere Häuser ein, und einige Menschen fanden ihren Tod unter den Trümmern. In Tarbes nahm man von 10 Uhr Abends am 24. Mai bis um 10 Uhr des folgenden Vormittags vier Erschütterungen wahr, deren jeder ein unterirdisches Brüllen vorangieng; das Gewölbe der Hauptkirche spaltete sich an verschiedenen Stellen. Am 26. Mai, um 1 Uhr nach Mitternacht, empfand man in derselben Stadt einen fünften Stofs, welcher die halbe Mauer eines alten Thurmes auf dem Maubourguetplazze umwarf; dieser Erschütterung folgten noch mehrere an demselben Tage zwischen 4 und 5 Uhr Morgens *).

Das Erdbeben, welches 1755 in Lissabon wüthete, wurde in den Pyrenäen empfunden.

Im Oktober 1772 eine Bebung des Bodens in den Gebirgen von Bearn, die sich am heftigsten zeigte in der Gemeinde Arudi.

---

*) Gazette de France du 10. Juillet 1750, No. 28.

Zu Anfang des Septembers 1773, gegen 10 Uhr Abends, eine Erschütterung im Thale Ossau. Im Schlosse Espalungue, in jenem Thale erbaut auf Kalkbänken, spürte man nur eine leichte Bebung; die auf granitischem Boden ruhenden Häuser, für die dasigen warmen Bäder, wurden dagegen heftig erschüttert.

Am 23. April 1776 ein Erdstofs zu Perpignan; desgleichen am 30. April zu Barthe de Neste in den Pyrenäen.

Am 13. August 1777, gegen 10 Uhr Abends, eine heftige Erschütterung zu Béon, einem Dorfe im Thale Ossau, bei stillem Wetter und wolkenlosem Himmel.

Daselbst eine Bebung des Bodens am 18. Juni 1778, um 11 Uhr Vormittags. Sie wurde an mehreren andern Orten der Pyrenäen verspürt. Den 21. Sept., um 1 Uhr nach Mitternacht, ein starkes Erdbeben zu Peyrenère im Thale Aspe, dem Tags zuvor, gegen 9 Uhr Abends, einige Stöfse vorangegangen waren, auch am 18. Sept. hatte man schon eine Erschütterung wahrgenommen.

Am 20. Okt. 1779, Morgens 9 Uhr, hörte man in der Stadt St. Girons in Couserans und in der Umgegend ein dumpfes unterirdisches Getöse, das zuerst für Wirkung fernen Donners gehalten wurde; indessen wollten mehrere Personen eine leichte Bebung des Bodens verspürt haben. Drei viertel Stunden später kehr-

te das Getöse mit verstärkter Kraft wieder, und zugleich eine Erschütterung aus NW. nach SO., welche indessen nur eine Sekunde anhielt. Am 22. Dez., gegen 6 Uhr Abends, eine Erschütterung im Thale Ossau, der am 28., um 10 Uhr Abends, eine zweite, mehr heftige, folgte; ihre Richtung war aus SW. nach NO.

Den 15. Sept. und den 26. Dez. 1782 gewaltige Erdstöfse in der Gemeinde Oloron am Fufse des Pyrenäen-Gebirges.

Den 10. Julius 1784 zu Bagnères de Luchon; den 10. August, gegen 11 Uhr Vormittags, zu St. Marie. Die leztere Bebung war so heftig, dafs die kleine Glocke der Hauptkirche dadurch bewegt wurde. Man spürte sie auch im Lande Soule und besonders im Lande Camou, desgleichen in der Gemeinde Ogeu; aber nicht nach der Seite von Betharram oder von Lourde hin, so, dafs es scheint, als sey sie in paralleler Richtung der Pyrenäen-Kette gefolgt. Am 23. Aug. leichte Erdstöfse zu Betpocy unfern Barèges. Ferner am 26. Aug. zu St. Marie und in der Gemeinde Oloron und am 27. Aug. bei Viel, auf dem rechten Ufer des Bastan.

Am 10. und 17. Junius 1789 zu Barèges mit vorausgegangenen unterirdischem Getöse.

Den 8. Julius 1791 in der Gemeinde St. Marie eine heftige Erschütterung von kurzer Dauer, vier Be-

bungen spürte man im Dorfe Escot; ihre Richtung schien aus W. nach O.

Nach mehreren unerträglich heifsen Tagen folgte am 10. Aug. 1797, gegen drei Uhr Nachmittags ein Erdstofs zu Rivesaltas, zu Collioure u. s. w. Ein zweiter trat am 13. Aug. ein, gegen 10 Uhr Abends, und dauerte eine Minute. Das Hausgeräthe wurde dadurch unter einander geworfen, Menschen fielen von den Stühlen und aus den Betten u. s. w. Stärker zeigte sich die Erschütterung zu la Roque, einem Dorfe auf dem rechten Ufer des Teck und vorzüglich längs der Küste des Mittelmeeres von Collioure bis St. Laurent de la Salanque. Am 8. Sept. in der Gemeinde Ille, dem Departement der Ost-Pyrenäen zugehörig.

Am 10. Okt. 1800, um $5\frac{1}{2}$ Uhr Morgens, in den warmen Bädern und an einigen Orten des Ossau-Thales, zwei Erschütterungen mit einem Zwischenraume von 5 Minuten. Ein gewaltiger Fels stürzte ein, und glitt hinab bis auf 200 Schritte von der Quelle der Esquirette. Am 18. Okt. wiederholte sich die Katastrophe durch eine Bebung, der ein unterirdisches Brausen voranging.

Den 17. Aug. 1802, gegen 8 Uhr Morgens, ein leichter Erdstofs im Dorfe Orgenne, dem Kanton Navarreux zugehörig, desgleichen in den nachbarlichen Gemeinden Sauveterre u. s. w.

Am 11. Aug. 1806, um 3 Uhr Morgens, ein Erdbeben in der Gemeinde Orgenne, das auch in andern Orten des Kantons Navarreux verspürt wurde und im Lande Soule.

Am 14. Januar 1807, um 8 Uhr Abends, eine leichte Erschütterung in der Gemeinde Orgenne, der den 15. Jan., um 8½ Uhr Morgens, eine zweite heftigere folgte, begleitet von unterirdischem Tosen. Sie wurde auch zu Bayonne wahrgenommen, zu S. Jean-Pied-de-Port, Pampeluna, Roncevaux, Mauléon, Oloron, Gonst, Gabas, Case de Broussette, im Thale Ossau, zu Pau, Lourde und a. a. O. Ihr folgte eine dritte Bebung nach einem Zwischenraume von einer halben Stunde. Den 13. und 14. Jan. war der Himmel sehr bedeckt, trübe, einzelne Wolken, ähnlich denen, welche Gewitter verkündigen, lagerten sich auf den Berggipfeln. Vom 15. bis den 24. anhaltender Regen; dazu am 20. Donnerschläge und Windstöfse. Im vorhergehenden Jahre hatte es häufig geregnet.

Am 13. Mai 1807, um 6 Uhr Morgens, ein Erdbeben in der Stadt Oloron und in der Gegend von Navarreux. Desgleichen am 1. Okt. zu Oloron und in der Gemeinde Sarrance.

Am 26. Dez., um 2 Uhr Morgens, zu St. Etienne de Baygorri. Einige Tage zuvor Schnee und Donner.

Am 25. Sept. 1811, um 5 Uhr Abends, eine

leichte Erschütterung in Navarreux, Oloron und andern Gemeinden dieses Theiles der niedern Pyrenäen.

Am 13. Julius 1813, um 5 Uhr Abends, eine heftige Bebung, der ein dumpfer unterirdischer Lärm vorangegangen war, zu Roses, am Ende der Ost-Pyrenäen. Das Meer zeigte heftige Bewegungen.

Gegen das Ende des Oktober-Monates 1813 ein starker Erdstofs in der Gemeinde Arudi, dem Tags darauf zu derselben Stunde (3 Uhr Morgens), ein zweiter folgte.

Am 22. Mai 1814, ½ nach 11 Uhr, eine heftige Erschütterung zu Pau, begleitet von unterirdischem Getöse. Der Stofs hatte die Richtung aus NW. nach SO. und hielt ungefähr 6 Sekunden an. Aufser der schwingenden Bewegung, hatte auch eine senkrechte statt, von unten nach oben. Stärker spürte man diefs Erdbeben in der Gemeinde Arudi. Viele Hausmauern wurden bedeutend beschädigt; der Kirchthurm von Loubie stürzte zum Theil ein; mehrere Felsen rollten die Gebirgs-Abhänge hinunter. Diese lezte Erschütterung scheint der Richtung der Pyrenäen-Kette gefolgt zu seyn, d. h. aus W. nach O. Die Städte Navarreux, Oloron, Arudi, Lourde, Bagnères und ihre Umgebungen, litten sehr. Mehrere Tage vorher hatte es heftig geregnet, theils auch gehagelt. Der leste Sommer, Winter und Frühling waren überhaupt sehr regnigt.

Betrachtet man die Jahreszeiten, in welchen die angeführten Erdbeben statt gehabt, so zeigt es sich, dafs sie bei weitem häufiger in der schönen Jahreszeit eingetreten sind, als im Winter; und da in jener im allgemeinen auch der Donner öfter gehört wird, so ist es wahrscheinlich, dafs einige der Ursachen beide Phänomene bedingend, dieselben seyn können, denn Gewitter und heftige Stürme in den Pyrenäen folgen, wie die Bebungen des Bodens, jene Felskette erschütternd, im Allgemeinen meist einer Richtung aus W. nach O. — Dafs die Erschütterungen in den Pyrenäen so häufig verspürt werden, und mitunter die ganze Gebirgsreihe umstürzen zu wollen scheinen, kann nicht befremden, wenn man bedenkt, dafs diese Kette Theil ganzes eines grofsen Landstriches ausmacht, dessen Breite ungefähr den Raum einnimmt zwischen jenen Bergen und dem Atlas, und der sehr beträchtlich erstreckt ist, indem er einem Theil Europas durchzieht und nach Asien eindringt. Man weifs, dafs dieser Landstrich stets durch unterirdische Bebungen leidet, dafs an einigen Stellen vulkanische Katastrophen statt finden und die Vielzahl mineralischer Quellen, aus den Pyrenäen hervortretend, deuten an, dafs die Gebirgsreihe alle Materien umschliefsen müsse, geeignet solche physikalische Revoluzionen anzuregen. Jener breite Strich beginnt an den Azoren, durchzieht Portugall, Spanien, das mittelländische Meer, das Königreich beider Sizilien,

Griechenland, Klein-Asien u. s. w. Seine Richtung ist aus W. nach O.; die Pyrenäen machen den nördlichen Saum aus. Aber sey es, dafs die Stoffe, die als Ursache unterirdischer Stürme gelten können, sich hier spärlicher finden, oder dafs eigenthümliche Lagerungs-Verhältnisse der Felsarten ihr Wirken minder furchtbar macht, die Kette ist dem Erdbeben weniger ausgesezt, als die mehr südlich gelegenen Gegenden, wo man die Stöfse meist am heftigsten empfindet. Diese verschiedenen Gegenden, so häufig erschüttert durch Bebungen des Bodens, eine grofse Zahl von Städte, versunken in Folge solcher Ereignisse, deren Bewohner zu Tausenden begraben unter den Trümmern, bestätigen jene trauervolle Wahrheit. Der Landstrich, dessen Begrenzung angedeutet worden, ist ohne Widerrede diesen Wirkungen mehr unterworfen, als die weit gedehnten Regionen, den Saum der Nordseite bildend; der Theil von Europa vom 43. Breitegrade bis Spizbergen, Island ausgenommen, leidet in einem um Vieles geringeren Maafse. Zwar haben allerdings Erdbeben statt, aber man sieht nicht ganze Städte auf ihren eigenen Grundfesten umgestürzt, nicht Tausende von Menschen lebendig begraben werden, wie diefs statt gefunden zu Lissabon, in der Gegend von Malaga, in Kalabrien, Griechenland, Klein-Asien u. s. w. Die Pyrenäen, selbst in jenen Theilen, welche den Gegenden am nächsten liegen, deren Boden stets heftig

bewegt

bewegt wird, bieten kein Beispiel der Art; die stärksten Stöfse erschüttern meist nur ganz alte Gebäude. — Da die Verdünnung der Luft und das zu Dämpfen umgewandelte Wasser, Folgen der Wirkung unterirdischer Feuer, zu den hauptsächlichsten Ursachen der Erdbeben zu gehören scheinen, so ist der Gedanke natürlich, dafs die sich bildenden Dämpfe vorzugsweise zwischen den Schichten der Gebirge hervorzudringen suchen, und durch die zahllosen Thäler welche sie durchziehen. Ihre Wirkungen beschränken sich im Allgemeinen darauf, dafs sie leichte aber häufige Stöfse hervorbringen, die sich meist nur auf geringe Weite erstrecken und in der Richtung der Schichten. Diese Ansicht stimmt mit der Meinung Plinius überein, dafs unterirdische Weitungen ein schützendes Mittel sind gegen Erschütterungen des Bodens. In Peru hat man denselben Glauben; die Bebungen sind minder häufig in Quito, als in dem, nur 14 oder 15 Meilen südlicher gelegenen Latacunga, und man schreibt diefs der grofsen Zahl tiefer Schluchten zu, von denen der Boden in der Nähe der erstgenannten Stadt, in den verschiedensten Richtungen durchschnitten ist. Hiernach scheint es, dafs die Erdbeben in den Theilen des Pyrenäen-Gebirges gewaltiger seyn müssen, wo die Gestalt des Bodens die Dämpfe hindert, aus dem höhlenvollen Innern zu entweichen. — Andere Theile der Erdfeste sind jenen furchtbaren Natur-Ereignissen in

noch höherem Grade ausgesezt. So unter andern die Kordilleren-Kette im südlichen Amerika, welche aus S. nach N. zieht, und in derselben Richtung 20 Vulkane birgt. In Mexiko ist die Zahl der brennenden und verlöschten Feuerberge noch beträchtlicher. Humboldt hat die sehr denkwürdige Beobachtung gemacht, dafs alle auf einer Linie aus O. nach W. liegen. d'Aubuisson zählt 60 vulkanische Berge ostwärts von Clermont auf, die alle in der Richtung von S. nach N. liegen. Es ist glaubhaft, dafs das Eigenthümliche dieser Vertheilung vorzüglich durch das Streichen der Gebirgsschichten bedingt wird, welches, wie bekannt, auf grofse Weiten sich ziemlich beständig zeigt. Da nun die Substanzen, geeignet die Bebungen zu erzeugen, mitten zwischen den Schichten eingeschlossen sind, so müssen ihre Wirkungen sich nothwendig in gerader Richtung fortpflanzen. In den Pyrenäen ist das allgemeine Streichen ungefähr aus W. nach O., die Stöfse folgen meist der nämlichen Richtung. — Eine genügende Erklärung des ganzens Phänomens scheint höchst schwierig. Die Natur bereitet sie vor in innerer Tiefe, wohin das Auge des Beobachters nicht zu dringen vermag; nur die Wirkungen sind uns gegenwärtig, nicht die Ursachen. Wir empfinden mit Schrecken und Verwunderung die gewaltigen Bebungen, das Gewölbe der schauderhaften Höhlen erschütternd, über denen der Mensch sich wankende Hütten erbaut hat;

wir hören das gräfsliche Geheul, aus unbekannten Tiefen, wir sehen zerstörende Feuer dem Erdschofse entströmen. Das stürmische Meer verläfst bald das alte Ufer, bald überschreitet es weithin das gewohnte Bett. Zuweilen thut sich gleichzeitig und in grofser Ferne von dem eigentlichen wirksamen Herde die Erde auf, um Ströme mit Sand gemengt zu ergiefsen. (Thatsachen zu Angoulême am 1. Nov. 1755 beobachtet, dem für Portugall so unglücksvollen Tag.) Reichhaltige und reine Quellen drohen zu versiegen, sie büfsen ihre gewohnte Klarheit ein. Keine dieser wundersamen Erscheinungen entgeht unsern Sinnen; aber welches sind die Mittel, deren sich die Natur bedient, zu den Umstürzungen der Erdoberfläche, die das Versinken von Einwohnern mit Haus und Hof herbeiführen? Woher das dumpfe unterirdische Tosen, dieser unglücksvolle Vorbote schreckhafter Begebenheiten? Wodurch unterhalten sich die Feuer innerer Tiefe? Was erregt in so kurzen Zeiträumen bei den Fluthen zwei einander entgegengesezte Bewegungen? — Die Wasser, wie man u. a. in Peru gesehen hat, verlassen das Ufer, welches sie bespühlen, sie scheinen ganz in den Abgrund sich stürzen zu wollen; aber bald strömen sie mit grofser Gewalt der Küste wieder zu, die gewohnte Grenze weit überschreitend. — Wie ist endlich die fast gleichzeitige Wirkung jener unerklärten mächtigen Ursache in den entferntesten Gegenden

zu deuten? So u. s. in Dalakarlien an demselben Tage, wie in Lissabon, am 1. Nov. 1755. — —

Ueber die *natürliche Brücke in Virginien* theilte F. Walker Gilmer *) geognostische Bemerkungen mit **). — Man wird das enge, tiefe Thal mit seinen fast lothrechten Felsenwänden, in dessen Grund der kleine Zedernfluss (*Creek of Cedra*) in der Grafschaft Rockbridge strömt, erst wenn man dicht an dasselbe gelangt ist, gewahr; es gleicht einer offenen Spalte, und ein von Natur gebildeter Bogen geht über dasselbe von der einen Felsenwand zur andern hinüber. Mit einer Schnur hat Hr. Gilmer die Höhe der untern Fläche dieses Bogens 100, und die des höchsten Punktes der obern Fläche 200 Fuss über dem darunter

---

*) Transact. of the Soc. of nat. phil. of Philadelphia. Vol. I. u. Gilbert's Ann. d. Phys. LXIV. 457 ff.

**) Durch die Beschreibung, welche sich in Jefferson's Notizen über Virginien von dieser natürlichen Brücke findet, und durch die Zeichnung, welche Chatelux von ihr hatte aufnehmen, und in Europa stechen lassen, ist diese Naturmerkwürdigkeit ziemlich allgemein bekannt. Gilmer besuchte sie im J. 1813 in Gesellschaft des Hrn. Jefferson, und fand ihren Anblick im höchsten Grade malerisch, obschon durch Ausrotten der Wälder umher der Eindruck, nach Jefferson's Aussage, schon sehr verloren.

fliefsenden Wasser gefunden. Die Dicke des Bogens ist an verschiedenen Stellen sehr ungleich, beträgt aber doch selbst da, wo sie am kleinsten ist, 35 Fufs. Die grofse Höhe macht, dafs die Brücke ihrer Dicke ungeachtet, sich dem Auge in der zierlichen Leichtigkeit des Jonischem Styls zeigt, und hätte sie mehr Symmetrie, so würde sie sich den schönsten Brücken an die Seite stellen lassen. Aus den horizontalen Schichtungs-Klüften der steilen Felswände, sprossen Bäume, Sträucher und Moose hervor, deren immerdauerndes Grün gegen den blaulichen Kalkstein angenehm absticht, und die Hügel umher sind mit Linden, Tulpenbäumen, Rüstern, Eichen und andern Bäumen des Landes bewachsen. — Auf welche Weise hat aber die Natur ein durch Gestalt und Gröfse so aufserordentliches Werk zu Stande gebracht? Man hat dafür mehrere Erklärungen versucht, alle tragen aber die Spuren, dafs sie aus einer Zeit herrühren, wo Chemie und Geognosie noch nicht zum Range wahrer Wissenschaften gelangt waren. Jefferson meinte, der Hügel sey bei einem Erdbeben gespalten worden, und die Brücke ein nicht zerrissener Theil. Zwar liefsen sich in diesen Gegenden viele Beweise eines Erdstofses finden, der fähig gewesen wäre, einen solchen Rifs zu bewirken, aber durch welches Wunder wäre der die Brücke bildende Theil nicht zerrissen? Auch haben die gegenüber stehenden Felsenwände keine übereinstimmende

Vorsprünge und Vertiefungen. Eine der grofsen Regeln der Naturerklärung, welche Newton feststellt, verbietet den Erscheinungen andere als bekannte Ursachen, zu ihrer Erklärung ausreichend, zuzuschreiben; aus unbekannten oder zweifelhaften Ursachen darf man bei dem jezzigen Stande der Geognosie, keine Erscheinungen mehr erklären. Gilmer zeigt sehr genügend, dafs man nicht nöthig habe, zu gewaltsamen Wirkungen und zu Ausnahmen von den gewöhnlichen Naturgesezzen seine Zuflucht zu nehmen, sondern dafs die langsam wirkenden, noch immer thätigen Naturkräfte zur Erklärung völlig ausreichen. Die Brücke befindet sich nämlich an einer Stelle, wo eine Hügelreihe von enger Grundfläche das Ravin quer durchschneidet, und ist der höchste Theil dieser Kette. Die ganze Gegend, so wie alles Land westlich von den Gebirgen bis nach dem stillen Meere, besteht aus Kalkstein, dessen Schichten unter mannichfaltigen Winkeln einfallen, hier aber wagerecht liegen. Dieser Kalkstein ist im Wasser so auflöslich, dafs alle Quellen in diesem Lande damit geschwängert sind, und ist überdem so weich, dafs das Wasser auf ihn mechanisch einwirkt, und ihn allmählich zerstört. Gesezt nun, es haben sich hier grofse Spalten unter Tage in dem Kalkstein gefunden, welche Bächen zum Bette dienten, wie man das an vielen Orten im Kalkstein findet, in Virginien, Kentuky und Tenessee, so ist nicht unwahrscheinlich, dafs das Was-

ser des Zedern-Flusses ehemals einen unterirdischen Weg unter dem jezzigen Bogen der natürlichen Brücke gefunden habe, als dieser nichts anders war, als die Fortsezzung des Grathes des transversalen Hügels. Der Bach, der stets Kalktheile von Boden und Wänden auflöste, theils mechanisch mit fortführte, mufste sein Bette immer mehr erweitern und vertiefen, bis endlich die obern Wände nachgaben und herabstürzten. Die Bruchstücke führte entweder das Wasser eben so allmählich mit fort, als sie herabfielen, oder sie staueten dasselbe zu einem unterirdischen See auf, der nachgerade die obere Decke fortfrafs, die Stelle ausgenommen, wo der Boden höher als überall anderswo wär, weil er den Grath des transversalen Hügels bildete. Gilmer zieht die erstere Meinung vor, dafs die enge Schlucht viel wahrscheinlicher ehemals das Bette eines Baches, als das Becken eines Sees gewesen ist. Die natürliche Brücke ist von dem quer hinübersezzenden Gestein allein geblieben, nicht blos, weil sie der höchste Theil desselben war, sondern auch, weil das Gestein, woraus sie besteht, und das dasselbe bedeckende Erdreich viel fester und dichter sind, als die gleichartigen Materien, welche die Seitenwände der Schlucht ausmachen. Die horizontale Lage der Schichten des Gesteins der Brücke, hat ebenfalls Antheil an der Entstehung und an der Festigkeit des Bogens. — Aehnliche Umstände haben eine Erscheinung ganz gleicher Art in der

Grafschaft Scott, die noch vor kurzem zu Virginien gehörte, hervorgebracht. Es geht hier eine natürliche Brücke über den Stock, ein Bach, der sich in die Clinch ergiefst. Man schätzt ihre Höhe auf 300 Fufs; ihr Bogen ist noch dicker, und ihre Entstehung ganz analog der, jener berühmten natürlichen Felsenbrücke. Es gibt in dieser Gegend viele Höhlen, welche sich zur Zeit gebildet haben, als der Kalkstein ausgeschieden wurde. Es gehörte weiter nichts dazu, als dafs ein Theil des Bodens, der ihnen zur Decke diente, so stark ausgefressen wurde, dafs er einstürzte, um in dem übriggebliebenen Theile eine natürliche Brücke zu haben. Und weicht die natürliche Brücke selbst in den folgenden Jahrhunderten diesen zerstörenden Ursachen, so stürzt sie ein und verschwindet. — Was einsickerndes Wasser für Verwüstungen in den Gebirgen hervorbringen kann, davon gibt uns der Rofsberg in der Schweiz ein Beispiel. Durch das, unter die abschüssigen Lager des Gesteins einsickernde Wasser, wurde plözlich ein Theil derselben nach dem Fufse des Rigi zu hinabgestürzt, und vergrub ein fruchtbares Thal unter seinen Trümmern. Der langsame Hergang, der dieser Erklärung zufolge die natürliche Brücke hervorbrachte, hat zu Stockbridge noch immer statt. Das Wasser, das zufällig gegen die westliche Seite der Schlucht unter der Brücke getrieben wird, höhlt hier den Felsen aus, erweitert sein Bett, und

dieses wird endlich zu weit werden, um den Bogen zu tragen; und dann wird dieſs Wunder jener Gegend aufhören zu bestehen, vernichtet durch die nämliche Ursache, welche dasselbe vor vielen Jahrhunderten erzeugt hat. — Am Ufer des Meeres kommen hier und da natürliche, der Rockbridge ähnliche Bogen vor. Sie sind ohne Zweifel Ergebnisse der chemischen und der mechanischen Einwirkung des Meerwassers auf ein Gestein von solcher Beschaffenheit, daſs es dasselbe angreift *).

*) Cook hat in seinem Reisebericht eine solche natürliche Brücke, welche er in Neu-Seeland fand, beschrieben, und etwas Aehnliches kommt auf der Insel Jersey vor, wovon man die Beschreibung in den Schriften der geologischen Gesellschaft zu London findet.

4.

Briefwechsel.

Gotha, am 3. Mai 1821.

Was die Köstnitzer fossilen Knochen betrifft, worüber Sie noch die Bestätigung erwarten, ob die zuletzt nach Herausgabe der Petrefaktenkunde aufgefundenen, wirklich so interessant sind, als ich Ihnen schon früher schrieb, so ist dieſs allerdings der Fall. Es haben sich aufser den *rechten* und *linken Hinterschenkelknochen*, mehrere *Halswirbel*, Fragmente von *Schulterblättern*, auch ein schöner *Zahn des Nashorns der Vorwelt*, und in den nämlichen Lehmausfüllungen der dortigen Klüfte im älteren Gypse, zugleich eine Menge Knochen, anscheinlich von noch gegenwärtig vorhandenen Säugthieren und Vögeln, zugleich aber auch wieder *Fragmente von Menschenknochen*, worunter ganz offenbar ein beträchtliches Stück des *rechten menschlichen Schenkelknochens* befindlich war, aufgefunden. Das leztere ist hauptsächlich deswegen wichtig, weil es gleich unter der Lagerstätte mehrerer Nashornknochen gegen 30 Fuſs tief in einer Gyps-

kluft vorkam. Zu meiner grofsen Freude hat sich der Geheime Ober-Medizinalrath Rudolphi, der bekanntlich Professor der vergleichenden Anatomie zu Berlin ist, der näheren Vergleichung und Bestimmung der vorzüglichsten fossilen Knochen meiner Sammlung unterzogen, und nicht nur mehrere meiner Angaben in der Petrefaktenkunde bereits bestätigt, sondern auch die übrigen Knochen, welche ich beim Mangel der erforderlichen Hülfsmittel, und Kenntnisse, nicht ausreichend bestimmen konnte, seiner so einsichtsvollen und bewährten Prüfung unterworfen. Nach und nach werde ich daher einen vollständigen Aufschlufs über den ganzen, in meinen Händen befindlichen, Knochenvorrath von Köstritz erhalten, und nicht verfehlen zu seiner Zeit, die Resultate dieser Untersuchungen öffentlich bekannt zu machen.

v. Schlotheim.

Göttingen, am 27. Dez. 1821.

Von mineralogischen Neuigkeiten weifs ich Ihnen heute nur mitzutheilen, dafs zu Lüneburg wieder Boraziten vorgekommen sind, in kleinen unansehnlichen Krystallen, unter denen aber die seltenste Form, das *Tetraeder* sich zeigt, welches an den Kanten abgestumpft und an den Enden durch die Flächen des Rhomben-Dodekaeders zugespizt ist. Hausmann.

München, den 1. Febr. 1821.

Bei meiner so eben beendigten Reise nach Berchtesgaden, fand ich in dem Mineralien-Kabinette des Hrn. Salinenraths von SCHENK daselbst ein neues, ausgezeichnetes Vorkommen des Kochsalzes, welches bisher, wo es krystallisirt vorgefunden wurde, immer nur als vollkommener Hexaeder erschien, hier aber mehrere andere Varietäten des Tessular-Systems zeigt. Die Würfel sind nämlich bald mehr bald weniger an den Kanten abgestumpft, und gehen endlich in das ganz *vollkommene Rauten-Dodekaeder* über; auch glaubte ich einen dieser Krystalle bei Licht deutlich als das Pendagon-Dodekaeder (des Eisenkieses) wahrzunehmen, doch bedürfte diess zu völliger Gewissheit noch näherer Untersuchung, da dieses Exemplar grösstentheils in derbes Steinsalz eingewachsen war, und mir die Zeit gebrach, es hiervon frei zu machen. Sämmtliche Krystalle hatten etwa das Drittheil eines Pariser Zolles im Durchmesser und sind sehr vollkommen, ungemein scharf begrenzt und glattflächig.

KLEINSCHROD.

St. Petersburg, 6. Okt. a. St. 1821.

In dem den Siberit begleitenden Granite von *Schaitanka* hat man *Zirkon* gefunden, der für Granat gehalten worden war. Ausser der Hyazinthfarbe stimmte er mit dem Norwegischen Zirkon darin überein,

dafs er in vierseitigen Säulen krystallisirt war, die in vier Flächen ausgingen; er besafs einen, dem Diamant sich nähernden Fettglanz.

In dem am Flusse Sjudanka (am Baikal) befindlichen Blauspathe ist *Korund* von hellgrüner Farbe angetroffen worden. Auch ist an der Schaitanka in sechsseitigen Prismen krystallisirter *Serpentin* (?) so wie auch *Prehnit* gefunden worden.

Man hat ferner an dem Flusse Neuwa 1819 und an den Flüssen Schunalka und Kalata 1820 in den Beresowschen Goldwerken in der Gegend von Katharinenburg *goldhaltige Sandflözze* entdeckt. Sie bilden horizontale Lagen, von denen die obern aus einem feineren, die untern aus einem gröberen Quarzsande bestehen, die hier und da von Thonlagen durchschnitten werden. Sie liegen theils auf einem blaulichen Thonschiefer, theils auf den Goldwerken selbst. Der Gehalt an 100 Puden (à 40 Pf.) wechselt von $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{20}$ Solotnik.

In Hinsicht des *Wassergehalts* der *Bergkrystalle* verdient wohl Folgendes Erwähnung. Der Aufseher des Mineralienkabinets im hiesigen Kadettenkorps, zerschlug einen Krystall dieser Art. Er sprang mit einem bedeutenden Getöse in sehr viele kleine Stücke. Das Tuch, worin er denselben zerschlug, war aber an manchen Stellen so durchlöchert worden, als ob es mit einer Mineralsäure besprizt worden wäre. Scherer.

5.

Mineralienhandel.

Herr General-Bergwerks-Direktor von Eschwege hat bei dem Herausgeber zwei Suiten roher, mitunter sehr schöner krystallisirter Diamanten aus 12 Stücken bestehend, zu 28 Louisd'or in Gold eine jede, ferner mehrere einzelne Diamant-Krystalle zu 5, 3, $1\frac{1}{2}$ und 1 Louisd'or niedergelegt. Briefe und Gelder werden postfrei erbeten.

Eine nach Hausmann's System geordnete Mineralien-Sammlung von 3289 Stück ist zu verkaufen. Es findet sich darunter nicht ein einziges Exemplar, welches nach Beschaffenheit oder Vorkommen nicht verschieden wäre. Das Format ist im Durchschnitte bei der Mehrzahl 3 — 4 Zoll, viele Exemplare sind

selbst gröfser. Jedes Stück ist genau beschrieben, mit Etiketten und Nro. versehen und aufserdem noch in einem Katalog eingetragen. Die genaue Angabe der Fundorte wird nicht vermifst. Unter dieser ausgewählten Sammlung befinden sich u. a. über 1100 Böhmische Mineralien, theils nach dem Vorkommen noch wenig bekannt. — Der Herausgeber ertheilt auf postfreie Briefe weitern Aufschlufs.

Die von dem verstorbenen Inspektor der Königlichen Naturalien-Gallerie zu Dresden Hrn. Hofrath Dr. Treutler hinterlassene Mineralien-Sammlung, aus 5958 Exemplaren bestehend, im Durchschnitte von einem Formate von 3 bis 5 Zoll, alle Stücke frisch und gut gehalten, das Ganze geordnet nach dem neuesten Werner'schen System, soll für 10,000 Rthlr. Konvenzionsgeld verkauft werden; desgleichen eine aus 904 Exemplaren bestehende Edelstein-Sammlung um den Preis von 1500 Thlrn. Liebhaber wenden sich an die verwittwete Frau Hofräthin Treutler zu Dresden.

Bei dem Universitäts-Gärtner Herrn Mezger zu Heidelberg sind, im Tausch gegen andere Mineralien, oder für billige Zahlung, Suiten der Gebirgsarten von Heidelberg und der Umgegend zu erhalten. Sie bestehen aus den mannichfachsten und schönsten Abänderun-

gen von Granit, Syenit, Quarzfels, rothem Porphyr, älterem Sandstein, Gyps, Kalk, jüngerem Sandstein u. s. w. Eine solche Suite zählt 50 Stück, und jedes Exemplar mifst 4″ Länge und 3″ Breite. Tausch-Freunde werden höflichst ersucht um Einsendung eines Verzeichnisses ihrer Dubletten.

Für das Erdstudium sehr empfehlenswerthe *Relief-Globen* (oder die Erde mit ihren Hoch-, Stufen- und Flach-Ländern, nach Zeuner's und Ritter's Angabe), in Papiermasse verfertigt sind zu haben bei Hrn. K. W. Kummer in Berlin, lezte Strafse No. 8.

Namen und Sach-Register.

Aetna, über den neuesten Ausbruch desselben. 236.

Amausit, über den. 642.

Apophyllit, aus dem Bannat, über den. 693.

Arsenik-Silber, Charakteristik desselben. 309.

Ausbruch, vulkanischer, auf Bourbon. 866.

Bauersachs über das Spiesglanz- und Arsenik-Silber. 307.

Bechelbrunn und Lobsan, über die Erdöl- und Bergtheergruben von. 617.

Becken von Wien, über dessen geognostische Beschaffenheit. 846.

Beiträge zur chemischen Kenntnifs der Mineralkörper. 693.

Beobachtungen, geognostische, über einen Theil der Kapitania von St. Paulo. 193.

— — am Vesuv im Jahre 1820 angestellt. 3.

Bergtheergruben, über die, zu Bechelbrunn und Lobsan. 617.

Bernina-Gebirge, über das. 31.

Bernstein, Beobachtungen über den. 279.

Blitzröhren, s. *Fulgurit*.

Blödit, Beschreibung und Zerlegung. 706.

v. Bonnard, über das Erzgebirge Sachsens. 94. 503.

Borazit, neue Krystallform von. 927.

Bourbon, vulkanischer Ausbruch auf. 866.

Branderze, über die sogenannten. 245.

Braunkohlen-Formazion, über die. 494.

Bredsdorff, über eine eigenthümliche Kohle. 602.

Bitte, natürliche, in Virginien. 920.

L. v. Buch, über das Bernina-Gebirge. 31.

Crau, über die Bildungsweise der. 886.

Donnersberg, Bemerkungen über den. 872.

Dorsetshire, geognostische Skizze von. 756.

Eisberge auf Island. 870.

England, Geognosie von. 158.

Erdbeben von Caracas. 794.

— in den Pyrenäen. 905.

— über das, auf Zante. 879.

Erdölgruben, über die, zu Bechelbrunn und Lobsan. 617.

Erzeugnisse, vulkanische, Unterschied der jenseit der Apenninen befindlichen. 206.

Erzgebirge Sachsens, geognostischer Versuch über das. 94. 508.

Escher, Beiträge zur Naturgeschichte der freiliegenden Felsblöcke in der Nähe der Alpen. 631.

— geognostische Angabe über das Jura-Gebirge. 315.

Faröer, über den Opal der. 11.

Felsarten, über die Zersezzung der. 584.

Felsblöcke, Beiträge zur Naturgeschichte der freiliegenden. 631.

Felsit, über den. 550.

— *blätteriger*, Beschreibung. 557.

— *erdiger*, Beschreibung. 552.

— *splitteriger*, Beschreibung. 555.

Flufsspath, in Schottland entdeckt. 843.

Fulgurit, neuer Fundort desselben. 889.

Gabbro, Lagerungs - Verhältnisse desselben in den Apenninen. 731.

Geognosie von England. 158.

Getroz - Gletscher, Verwüstung durch Einsturz desselben. 227.

Geyser auf Island, über die. 891.

Gletscher, über die. 266.

Gotthardt, über die wichtigsten Erzeugnisse desselben. 64.

Granulit, über den. 544.

Grünerde von Verona, über die. 585.

Halle, mineralogische Beschreibung der Gegend von. 339.

Hampshire, geognostische Skizze von. 756.

Hardt-Gebirge, Bemerkungen über das. 872.

HAUSMANN, über neue Krystallformen von Borazit. 927.

Höhlen, denkwürdige, am M. Pellegrino. 904.

Hundsrücken, Bemerkungen über den. 872.

Hyalit, über den, vom Zobtenberg. 677.

Jaspis, Lagerungs-Verhältnisse desselben in den Apenninen. 731.

Indien, geognostische Verhältnisse im mittleren. 868.

JOHN liefert Beiträge zur chemischen Kenntnifs der Mineralkörper. 693.

Island, über die Eisberge auf. 870.

Island, Entstehung der Insel, durch untermeerische Vulkane. 851.

Jura-Gebirge, geognostische Angaben über das. 315.

Keferstein, über die Braunkohlen-Formazion. 491.

Kiesel-Kupfer, über das. 587.

Kleinschrod, über neue Krystallformen von Steinsalz. 928.

Knochen, fossile, über die Köstnizzer. 926.

Knochen von Urweltsthieren bei Tiede gefunden. 568.

Knochen und Zähne, fossile, in der Schweiz gefunden. 566.

Kobalt-Vitriol, Analyse. 697.

Kohle, über eine eigenthümliche. 602.

Krystalle fremde Körper einschliefsend. 208.

Lacerta gigantea der Vorwelt. 775.

Laizer, Graf v., gibt Nachrichten über die Erdöl- und Bergtheergruben zu Bechelbrunn und Lobsan. 617.

Lobsan, s. Bechelbrunn.

Löthrohr, über dessen Gebrauch. 247.

Merian, Nachtrag zu seinem Aufsaz über das Pfälzer Trapp-Gebirge. 611.

Müller, über den Hyalith vom Zobtenberg. 677.

v. Nau, über die Umänderung des wärmeren Klimas unserer Erde und dessen Ursachen. 718.

Nordhumberland-Durham, geognostische Beschaffenheit von. 844.

Opal, über den, auf den Faröern. 11.

S. *Paulo*, geognostische Beobachtungen über einen Theil der Kapitania von. 193.

Pelée, über den verlöschten Vulkan. 586.

Petrifikat, vermuthlich dem Pteropus Vampyrus zugehörig. 788.

Pfalz, über die Quecksilber-Gruben in der. 139.

Quecksilber-Gruben in der Pfalz, über die. 139.

Rhinozeros-Knochen, bei Plymouth gefunden. 563.

Rose, G., über das Krystallisazions-System des Titanits. 393.

Salzquellen, über den Ursprung der. 579.

Sammlungen, Privat-Mineralien-, in St. Petersburg. 275.

v. Scheerer, theilt verschiedene mineralogische Nachrichten mit. 928.

v. Schlotheim, über die Köstnizzer fossilen Knochen. 926.

Schottland, Uebersicht der allgemeinen geographisch-physikalischen Verhältnisse von. 858.

Serpentin, Lagerungs-Verhältnisse desselben in den Apenninen. 731.

Spiesglanz-Silber, Charakteristik desselben. 307.

Steinsalz, neue Krystallformen von. 928.

Steinsalz, in Lothringen entdeckt. 573.

Strahlerz von Libethben. über das. 697.

Thal, über das, des Sutleig-Flusses im Himmalaya-Gebirge. 883.

Titanit, über das Krystallisazions-System desselben. 393.

Uebersicht der allgemeinen geograpraphisch-physikalischen Verhältnisse Schottlands. 858.

Uran-Vitriol, Analyse. 693.

Vargas Bedemar, Graf von, über den Opal auf den Faröern. 11.

v. Veltheim mineralogische Beschreibung der Gegend von Halle. 339.

Verhältnisse, geognostische, im mittlern Indien. 868.

Verwitterung der Felsarten, über die. 584.

Vesuv, Beobachtungen im Jahr 1820 angestellt am. 3.

Wanger, Uebersicht der Erzeugnisse des Gotthardts. 64.

Weifsstein, über den. 541.

Wodankies, Untersuchung desselben. 225.

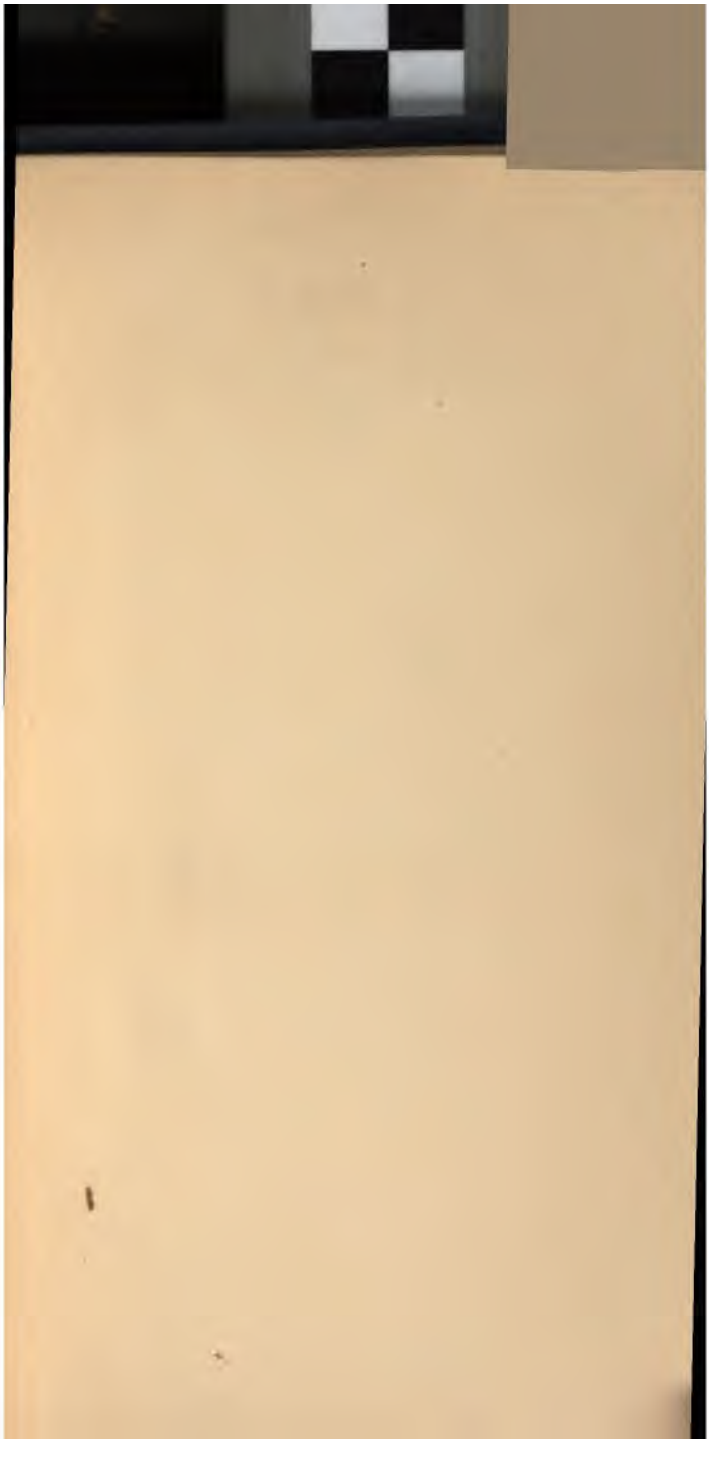
Yökuls, s. Eisberge.

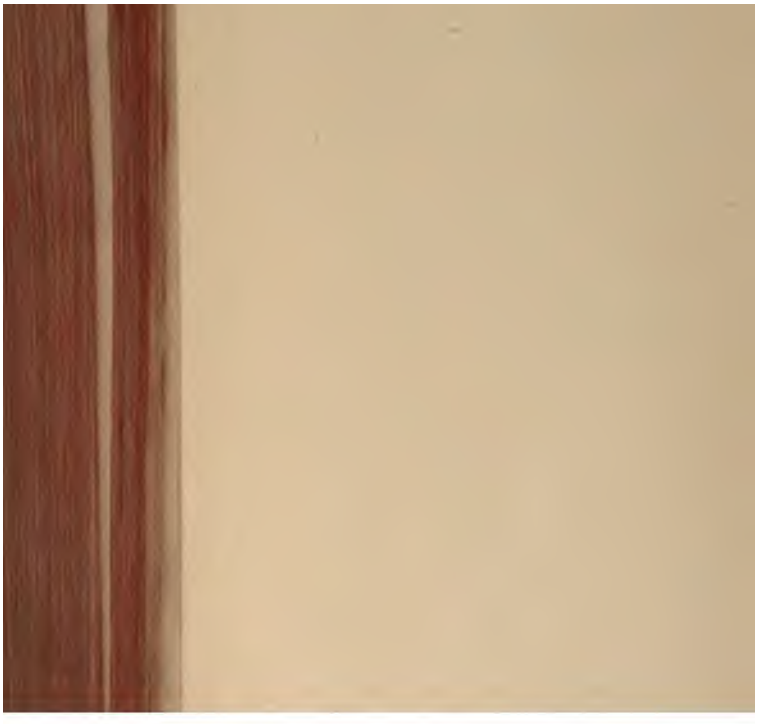
Zante, über das Erdbeben auf. 879.

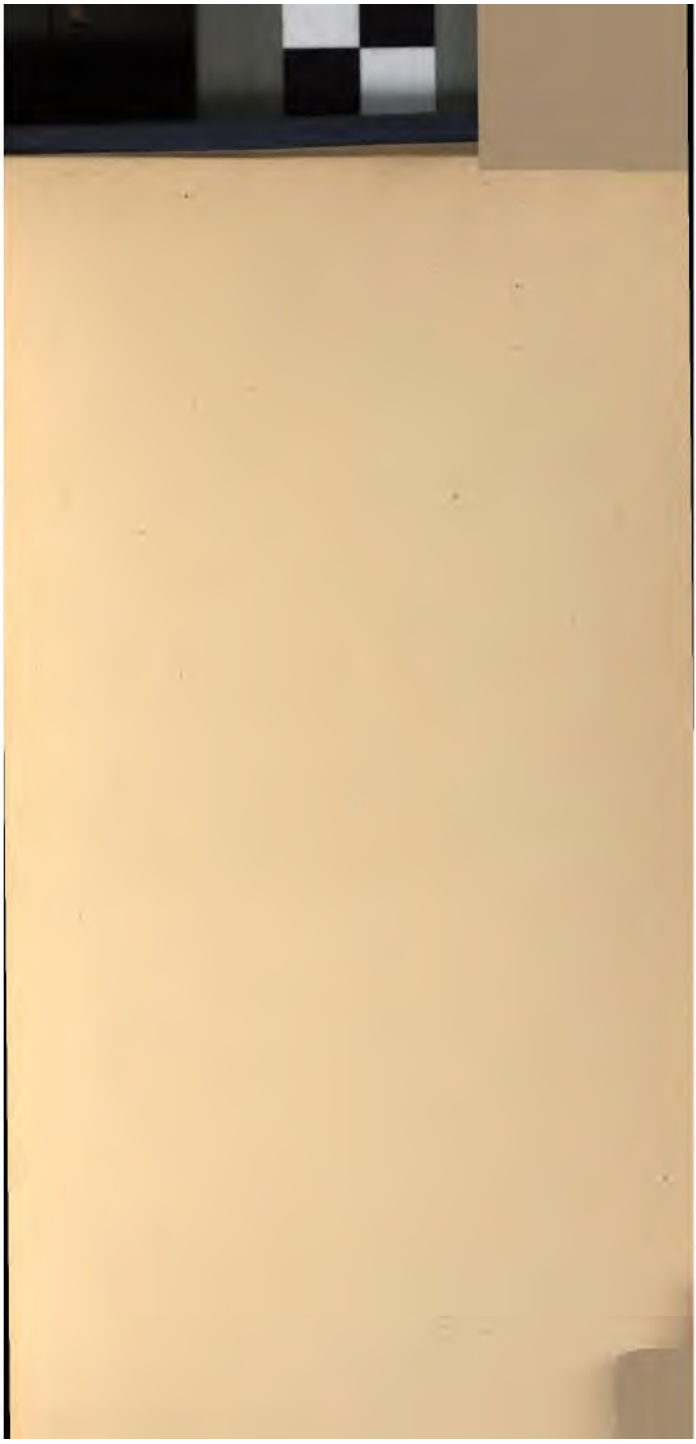
Zirsen liefert Beiträge zur Oryktognosie Ungarns. 557.

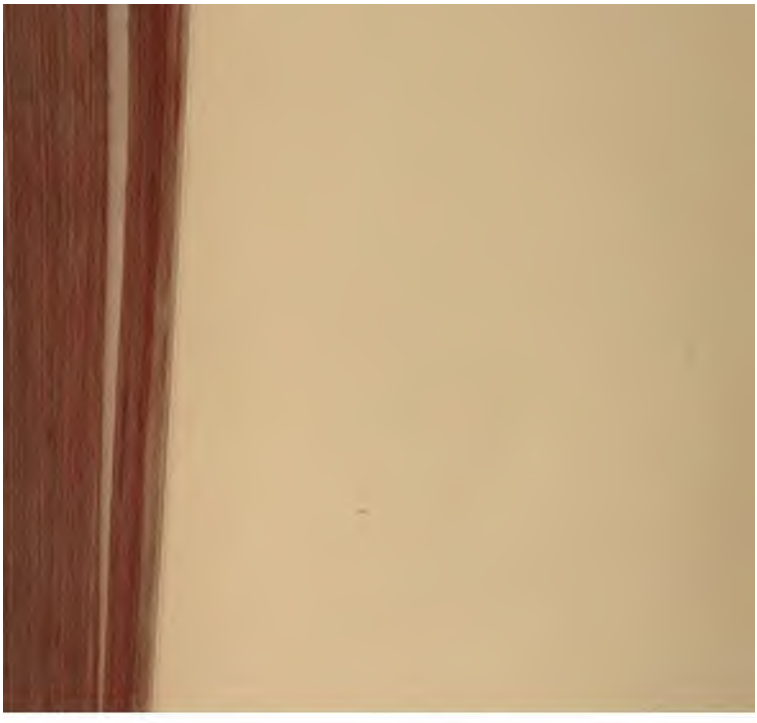
Zirkon, Mutter-Gestein des Zeylonischen. 277.

Hanau,
gedruckt in der kurfürstl. Waisenhaus-Buchdruckerei.









JUN 12 1939